Государственное учреждение образования
«Республиканский институт высшей школы»

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Материалы Республиканского
научно-методологического семинара
«Актуальные проблемы современного
естествознания»

Минск, 14 декабря 2018 года

Минск
РИВШ
2018

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

УДК 001:378:50(082)
ББК 20:74.58я43
Ф94

Рекомендовано
кафедрой современного естествознания
ГУО «Республиканский институт высшей школы»
(протокол № 7 от 18 сентября 2018 года)

Редакционная коллегия:
ректор РИВШ, доктор физико-математических наук, профессор *В. А. Гайсёнок* (пред);
проректор по учебной работе РИВШ, кандидат физико-математических наук,
доцент *В. И. Шупляк* (зам. пред.);
главный научный сотрудник Института физики НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук, профессор *Е. А. Толкачёв;*
зав. кафедрой современного естествознания РИВШ,
кандидат педагогических наук *О. Н. Григорьева;*
методист кафедры современного естествознания РИВШ *Л. А. Кононенко;*
методист кафедры современного естествознания РИВШ *Н. В. Евтушенко*

Сборник издан при финансовой поддержке
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

Фундаментальная наука и образовательная практика : материалы
Ф94 Респ. науч.-методолог. семинара «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 14 дек. 2018 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск : РИВШ, 2018. – 200 с.
ISBN 978-985-586-208-7.

В сборник вошли материалы выступлений и докладов, представленные на научно-методологическом семинаре «Актуальные проблемы современного естествознания», который состоялся 14 декабря 2018 года в ГУО «Республиканский институт высшей школы».

Адресован преподавателям и специалистам в области естественнонаучного знания, а также широкому кругу читателей.

УДК 001:378:50(082)
ББК 20:74.58я43

ISBN 978-985-586-208-7

© Оформление. ГУО «Республиканский институт высшей школы», 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одной из важнейших целей образования является формирование в обществе ценностного отношения к естественнонаучному знанию, понимания его значимости для прогресса в общественном развитии. В настоящее время достижению этой цели препятствует ряд факторов. Во-первых, в современном обществе наблюдается обесценивание научного знания, сопряженное с доминированием массовой культуры. Превращение науки в непосредственную производительную силу взваливает на нее бремя ответственности не только за реальные техногенные катастрофы, но и за апокалиптическое видение будущего. Во-вторых, «канонизация» представлений естественных наук XVII–XIX в. в образовательных программах все более отдаляет обучающихся от современных экспериментально подтверждаемых научных представлений о мире, далеко выходящих за рамки, так называемой, классической науки.

Во многих странах мира ученые и педагоги в области естествознания ищут выход из сложившейся непростой ситуации. Наступило время, когда система образования и тесно взаимодействующие с ней социальные институты должны начать формирование людей, опирающихся на культуру, культуру с акцентом на естественнонаучный мировоззренческий потенциал. Появляются и развиваются новые формы работы с максимально широкими слоями населения: научные фестивали и конкурсы, научно-популярные шоу, астрономические программы по обработке наблюдательных данных с мощных телескопов, встречи с учеными в неформальной обстановке. Одновременно ищутся новые способы преподавания программного материала, обеспечивающие постепенный переход на уровень современных представлений. Совершенствуются методики, развивающие интерес к самостоятельному творческому поиску учащихся и студентов, прививающие привычку и навыки постоянного обучения на протяжении всей жизни.

С целью актуализации современного естественнонаучного знания, его популяризации и интеграции в образовательный процесс кафедра современного естествознания Республиканского института высшей школы ежегодно проводит республиканский научно-методологический семинар «Актуальные проблемы современного естествознания». Он способствует консолидации межведомственной научной школы по проблеме формирования научной компоненты мировоззрения на базе современных научных представлений. На семинаре обсуждаются проблемы общественного понимания науки, возможности укрепления позиций естественнонаучного знания в культуре, содержание естественнонаучного компонента в образовательных программах. Организаторы семинара стремятся представить срез обсуждаемой проблематики на всех уровнях отечественного образования: от школ до университетов и Национальной Академии наук Беларуси.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ

ний, самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи и на основе этого понимать и усваивать материал, что способствует повышению качества образовательного процесса. После выполнения теста в режиме самоконтроля студенты получают возможность разобрать собственные ошибки и получить индивидуальную консультацию.

Замечательной стороной обучения с использованием СДО является возможность преподавателя персонально контролировать работу каждого обучающегося, знакомясь с отчетами работы подписанных на курс студентов, и тем самым своевременно выявлять неуспевающих, обсуждать с ними причины отставания и устанавливать сроки погашения задолженностей.

Очевидно, что включение СДО в образовательный процесс при изучении естественнонаучных дисциплин, в частности органической химии, предполагает значительную подготовительную работу по разработке и подбору учебно-методической литературы, составлению базы вопросов для формирования контрольных тестов и тестов для самоконтроля. Эти базы, как показывает наш опыт, для одного теста должны включать по крайней мере 6-10 категорий, содержащих как минимум по 20 заданий в каждой. Задания в различных категориях не должны повторяться, но быть согласованы таким образом, чтобы как можно более полно отражать ключевые смысловые вопросы каждой темы. Текущее контрольное тестирование осуществляется в нашем случае с ограничением доступа с сервера БГТУ в обозначенное время, что исключает вмешательство посторонних в ход тестирования.

Включение элементов обучения в дистанционном режиме нашло положительный отклик со стороны студенческой молодежи, которая, иногда, предпочитает работу с гаджетом работе с учебником. Однако, классические приемы обучения, такие как письменная работа, выполненная в рабочей тетради, приучающие студента правильно оформлять отчеты, писать химические формулы, отражать мыслительные процесс при решении многоходовых задач и пр. не могут быть полностью исключены при изучении химических дисциплин. Разумное сочетание СДО и классических приемов при изучении органической химии, без сомнения, позволяет поднять образовательный процесс на новый качественный уровень.

Список использованных источников

1. Гетероциклические соединения Лабораторный практикум по органической химии для студентов химико-технологических специальностей / Н. М. Кузьменок [и др.]. – Минск: БГТУ, 2003. – 76 с.

2. Органическая химия. Идентификация органических соединений. Практикум учеб. пособие для студентов химико-технологических специальностей / С. Г. Михаленок [и др.]. – Минск: БГТУ, 2011. – 162 с.

УДК 372.8(075)

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ АЛЬГОЛОГИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ

А. А. Свирид, В. Н. Кавцевич, А. А. Деревинский
Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Минск, Республика Беларусь

В статье приводится опыт использования учебно-исследовательской деятельности при освоении дисциплины альгологии студентами первого курса. Предложена модель методики проведения лабораторного занятия с применением элементов исследовательской деятельности, включающая этапы, формы и способы действий, позволяющие целенаправленно формировать исследовательскую компетентность у будущих учителей. Показана эффективность осуществления учебно-исследовательской деятельности по результатам анализа итогового контроля знаний по преподаваемой дисциплине.

Ключевые слова: альгология, учебно-исследовательская деятельность.

В связи с переходом высшего образования на реализацию компетентностного подхода предусмотрено формирование важных для подготовки учителя академических компетенций, среди которых владение исследовательскими навыками и умение осуществлять учебно-исследовательскую деятельность [4].

Исследовательская работа – это особый вид деятельности, где происходит активное взаимодействие субъекта и объекта. Основу исследовательской деятельности составляют действия (наблюдение, сравнение, анализ, классификация, обобщение), направленные на решение проблемных задач. Если цель научного исследования – получение объективно нового результата, ранее не известных знаний, то цель учебно-исследовательской работы – получение новых или уточнение имеющихся знаний, овладение методами исследования, технологией сбора и анализа полученных результатов и как бы «переоткрытие» определенных знаний конкретно для себя. В этом случае активизируется личностная позиция обучающегося в образовательном процессе, приобретается функциональный навык исследования и исследовательский тип мышления, что приводит к развитию личности, что особенно важно для учителя. При этом создается позитивное рабочее настроение, творческая атмосфера, благоприятный микроклимат, что соответствует здоровьесберегающей технологии [2].

Как свидетельствуют результаты научных исследований, исследовательская деятельность в образовательном пространстве вуза обладает широким спектром подходов к реализации профессионального развития будущего

РЕПОЗИТОРИЙ БГТУ

специалиста, выступает как способ индивидуализации образования, обретения личностного смысла, ценностей, становления субъектной позиции в учебном процессе студентов и строится на принципах научности, системности, проблемности, рефлексивности [3, 5, 6].

В данной статье представлен опыт организации учебно-исследовательской деятельности на лабораторных занятиях по альгологии в БГПУ и анализ его эффективности в формировании знаний и исследовательских компетенций студентов. Альгология как один из блоков дисциплины «Ботаника» изучается на первом курсе. Лабораторные занятия составляют 8 часов, четыре из которых приходятся на изучение отдела «Зеленые водоросли». Остальные четыре часа отведены для представителей отделов харовых, желто-зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей. Особенности строения разнотипных микро- и макроскопических талломов водорослей хорошо выражены и доступны для изучения исследовательским методом.

На первом лабораторном занятии студентов знакомят с тем, каким образом будет организована исследовательская работа, дается четкая инструкция их деятельности. Оно проводится во фронтальной форме, с целью наглядно продемонстрировать этапы, из которых состоит научное исследование. Совместно обсуждаются вопросы о том, как сформулировать цель, разделить ее на конкретные задачи, какие необходимо привлечь методы, оборудование, реактивы, каким способом проводить наблюдения, конкретизируются формы фиксации наблюдаемого (схемы, таблицы, фото- и видеодокументирование).

Любая исследовательская работа включает два этапа: теоретический и практический. Качественное выполнение работы возможно только при тщательной подготовительной теоретической подготовке. Этот этап протекает во время учебных лекций, самостоятельной работы с учебниками, учебно-методическими материалами, научными статьями и т. п. и заключается в сборе, изучении и анализе теоретического материала о каждом виде водорослей и оформлении его в лабораторной тетради в виде опорного конспекта.

На лабораторном занятии выполняется практическая часть, которая связана с непосредственным изучением определенных ботанических объектов как глазомерно, так и при помощи бинокулярного и биологического микроскопов, наблюдении, измерении, сравнении, выявлении главных отличий на разных уровнях организации биологических объектов. Продолжает исследовательскую работу аналитический этап, который предполагает рефлексию результатов исследовательской деятельности в сжатой письменной и графической форме, выделяя и фиксируя в лабораторные тетради самое важное.

Завершением исследовательской работы является систематизация и обобщение полученной информации, краткая и четкая формулировка основных результатов и выводов, которые должны быть сделаны в соответ-

ствии с поставленной целью и задачами. Можно также определить теоретическую и практическую значимость полученных результатов, предложить рекомендации и пути дальнейшего развития исследования.

Полученные навыки при выполнении первой лабораторной работы используются и закрепляются на последующих занятиях, формируя исследовательскую компетентность студента, как будущего учителя.

Примерный план описания биологического объекта (вида водоросли) для самоподготовки студентов можно представить в следующем виде.

1. Название вида водоросли, ее систематическое положение.

2. Строение таллома: тип таллома, внешний вид таллома, характер расположения клеток в талломе.

3. Строение клеток: форма (соотношение длины и ширины); строение и состав клеточной оболочки; форма хлоропластов и характер их расположения в клетке; характеристика пиреноида (наличие, форма, количество).

4. Состояние клеток в талломе: стадия вегетации; стадия деления:

а) деление ядра и клеточных структур (между дочерними клетками еще не образовалась клеточная оболочка),

б) начало цитокинеза (между дочерними клетками намечается формирование оболочки),

в) завершение цитокинеза (между дочерними клетками образовалась тонкая клеточная оболочка).

5. Способ роста многоклеточного таллома: диффузный, верхушечный, вставочный.

6. Способы бесполого (вегетативного и спорового) размножения; тип полового процесса; место оплодотворения и формирования зиготы на талломе; состояния зиготы; способы переживания неблагоприятного периода в жизни водоросли (покоящаяся стадия).

7. В результате какого типа клеточного деления появляется новый организм после переживания неблагоприятного периода и как он размножается при оптимальных условиях?

8. Основные стадии жизненного цикла и их отличительные признаки.

9. Экологическая приуроченность и распространение водоросли. Приспособления к образу жизни. Значение в природе и использование.

10. Зарисовать внешний вид и внутреннее строение водоросли из учебной литературы и обозначить все структуры.

Важными деталями этого плана является конкретизация элементов знаний, для нахождения которых требуется внимательное изучение учебной литературы и рисунок вида водоросли из учебника, который обычно отражает наиболее типичные черты строения. Исследуемые конкретные образцы видов водорослей могут существенно отличаться. Выполнение самостоятельной работы позволяет студентам поставить исследовательскую цель для работы в лаборатории: установить внешний вид и стадии жизненного

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

цикла особей вида (хламидомонады, улотрикса, спирогиры и др.) в изучаемом образце и конкретизировать задачи.

Самостоятельная работа в аудитории выполняется в несколько этапов:

1. Рассмотреть внешний вид суспензии микроводорослей, гербарные или фиксированные образцы видимых невооруженным глазом талломов.

2. Приготовить микропрепарат и рассмотреть его при малом и большом увеличении микроскопа, сравнивая с изображением в учебнике.

3. Провести наблюдения и обратить внимание, все ли особи имеют одинаковый внешний вид, подвижность, окраску. Рассмотреть состояние (см. 4 пункт плана самоподготовки), расположение и форму клеток, форму хлоропласта (в зависимости от положения клетки к наблюдателю вид хлоропласта различен), толщину клеточной оболочки молодой и старой клетки, наличие, строение и состояние спорангиев и гаметангиев.

4. Конкретные результаты наблюдения сфотографировать, записать, зарисовать в лабораторной тетради и сформулировать выводы.

Безусловно, студенты первого курса, поставленные в центр процесса активного обучения предмету, требуют педагогической поддержки преподавателя, который оказывается при этом в роли консультанта, тьютора, модератора или участника процесса исследования. В лаборатории царит позитивная творческая атмосфера, закономерно возникают учебные диалоги, дискуссии, в ходе которых каждый студент приобретает опыт деятельности, поиска, коммуникации, благодаря которому его личность развивается. Важно, что в совместное обсуждение рассматриваемого объекта вовлекаются все студенты, которые при этом критически оценивают свой научный потенциал и приобретают такие умения, как способность видеть проблемные ситуации в исследовании (например, возникающие при несовпадении микропрепарата и типового изображения в учебнике), ошибки при микроскопировании. Приобретают навыки анализа, нахождения и объяснения причин возникающих в работе затруднений. Учатся самостоятельно формулировать пути решения поставленной задачи и быть готовыми к своевременному внесению необходимых изменений. Последний четвёртый этап самостоятельной работы можно рассматривать как этап рефлексии, для которого разработаны, кроме указанных выше, такие виды заданий, как микрофотографирование и презентация результатов собственного исследования перед всей группой.

Позитивная интеллектуальная среда при выполнении лабораторных работ способствует повышению осознанности восприятия материала, его самостоятельному осмыслению, освоению студентами приемов научного исследования, и, как следствие, развитию личности, что способствует повышению эффективности учебного процесса, создает условия для приобретения важных для педагога профессиональных научно-исследовательских компетенций [5, 6].

За критерий эффективности использования указанных исследовательских приемов для приобретения знаний мы взяли итоговую отметку, полученную студентами на заключительном этапе контроля – экзамене. Результаты педагогического эксперимента со студентами 1-го курса 4-х групп факультета естествознания специальности «Биология и химия» в 2017/2018 учебном году показали достоверное повышение на 20 % среднего бала (6,52) на экзамене по сравнению с использованием традиционных образовательных ресурсов (5,2 бала) в предыдущий год. Средний бал по биологии этих студентов отличался незначительно (8,68 и 8,64, соответственно).

Для выявления уровня сформированности исследовательских компетенций студентам были предложены задания. На узнавание – назвать изученные виды водорослей и узнать их по изображению. На воспроизведение способов действий – составить план описания видов, указать какие наблюдения проводились над водорослями для решения исследовательских задач и самостоятельно описать любой рисунок, указав важнейшие детали строения вида, которые изучались на лабораторных занятиях. На умение работать по образцу – сформулировать 1–2 исследовательские задачи к любому изученному объекту. На умение работать творчески – самостоятельно разработать исследовательское задание для изучения любого вида водорослей или иных организмов с указанием проблемы исследования, методов и путей решения.

Анализ выполнения этих заданий показал, что уровень узнавания прошли все студенты, из них 52 % назвали все изученные виды и узнали их изображения, а остальные допустили два-три несоответствия. План описания видов правильно воспроизвели 86 % студентов и только 14 % с ошибками. Вспомнить проводимые наблюдения в полном объеме удалось только 38 % студентов, 43 % – дали общие или неполные ответы, а остальные – не ответили вовсе. Самостоятельно описали вид водоросли по рисунку 57 %, с ошибками – 19 и не выполнили задание – 24 % респондентов. Самостоятельно сформулировать исследовательские задачи и разработать исследовательское задание смогли 19 % студентов. Общими словами, не конкретизируя выразили задачи и задание 52 и 43 %, соответственно.

Таким образом, исследование выявило, что уже 19 % студентов первого курса после 4-х лабораторных занятий могут работать в условиях использования исследовательского метода самостоятельно, а для большинства из них в той или иной мере требуется помощь преподавателя. Вселяет оптимизм, что рефлексия будущих учителей показывает осознание ими своей профессиональной деятельности, и изменение их позиции «реагирования» в позицию «самоорганизации» [1]. Последующие учебные дисциплины позволят подготовить компетентных педагогов.

Полагаем, что предложенный вариант учебно-исследовательской деятельности по альгологии для студентов первого курса является важным

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

фактором профессионального становления учителя-биолога в системе высшего образования.

Список использованных источников

1. *Азизова, И. Ю.* Условия развития научно-исследовательских компетенций в методической подготовке студентов-биологов / И. Ю. Азизова // Биологическое и экологическое образование: традиции и инновации: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф., С.-Петерб., 26–29 нояб. 2012 г. – СПб.: ТЕССА, 2012. – Вып. 11. – С. 74–77.

2. *Алексеев, Н. Г.* Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности / Н. Г. Алексеев, А. В. Леонтьевич. – М.: Кнорус, 2001. – 608 с.

3. *Бордовский, Г. А.* Научно-исследовательская деятельность – решающее условие повышения качества подготовки специалиста / Г. А. Бордовский // Подготовка специалиста в области образования: Научно-исследовательская деятельность в совершенствовании профессиональной подготовки. – СПб., 1999. – Вып.VII. – С. 3–7

4. *Жук, О. Л.* Педагогическая подготовка студентов: компетентностный подход / О. Л. Жук. – Минск: РИВШ, 2009. – 336 с.

5. *Хуторской, А. В.* Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования / А. В. Хуторской // Педагогика. – 1999. – № 7. – С. 15–22.

6. Исследовательский метод обучения [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://issledovatelskiy-metod obucheniya.html. – Дата доступа: 24.04.2017.

УДК 372.857

О СОДЕРЖАНИИ УМК «БОТАНИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С. А. Турская, Е. В. Жудрик
Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка, Минск, Республика Беларусь

В статье описаны структурные составляющие УМК по дисциплине «Ботаника» (разделы «Анатомия растений» и «Систематика растений»): ориентировочный компонент, дидактические и информационно-справочные материалы. Раскрыты их возможности для организации самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: электронный курс, СДО Moodle, самостоятельная работа, ботаника, анатомия и систематика растений.

Современный этап развития образования в Республике Беларусь характеризуется акцентом на профессиональную подготовку студентов, базирующуюся на основе реализации компетентностного подхода. В БГПУ организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется путем активного внедрения дистанционных образовательных технологий, реализуемых через открытую информационно-образовательную среду вуза. По технологии педагогического общения дистанционное обучение совпадает с заочной формой обучения, а по насыщенности и интенсивности учебного процесса – с очной формой обучения [1, 7–8]. Разработка и реализация учебно-методических комплексов на базе платформы СДО Moodle является одним из наиболее эффективных способов организации самостоятельной работы студентов. Платформа СДО Moodle – наиболее популярная система дистанционного обучения, она способствует качественной реализации различных видов самостоятельной работы, организации групповой и индивидуальной работы студентов [4]. Технологии реализации самостоятельной работы студентов позволяют построить индивидуализированное дифференцированное обучение с учетом различий в уровне готовности студентов к восприятию учебного материала, различий в темпе, стиле, характере индивидуальной самостоятельной деятельности, различий в ценностном отношении студентов к дисциплине, стремлении студентов к самостоятельному управлению своим личным временем [3].

Авторами были разработаны учебно-методические комплексы (УМК) для сопровождения лабораторных работ по учебной дисциплине «Ботаника»: УМК «Ботаника: анатомия растений» и УМК «Ботаника: систематика растений» для соответствующих разделов дисциплины. При этом усилен прикладной, практический характер дисциплины, упор сделан на формирование опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных задач. Такой уклон позволяет формировать информационные, коммуникативные, ценностно-смысловые, социально-трудовые и в первую очередь учебно-познавательные компетенции.

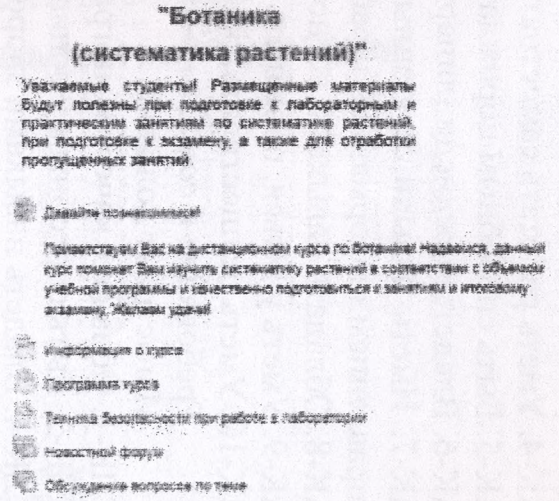

Рис. 1а. **Информационные компоненты УМК (на примере раздела «Систематика растений»)**

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ