

ного доброжелательного общения (слышать и слушать друг друга, выстраивать диалог, задавать вопросы и др.); совершенствовать межличностные отношения в классе.

*Индивидуальная форма самостоятельной работы* предполагает организацию образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей учащихся, уровня их развития, а также индивидуальное выполнение заданий, например, исследовательского характера (подготовка доклада, написание реферата и др.) отдельными учащимися.

**Заключение.** Таким образом, организация самостоятельной работы учащихся при обучении химии заключается в создании условий для развития их интеллектуальной инициативы и мышления. Ее эффективность определяется успешным сочетанием различных типов и форм самостоятельной работы с учетом индивидуальных особенностей отдельных учащихся и класса в целом, рациональной организацией работы обучающихся на уроке и во внеурочное время, наличием мер поощрения учащихся за качественное выполнение заданий.

1. Методика обучения биологии и химии: общие вопросы для специальности I ступени высшего образования 1-02 04 01 Биология и химия : учебно-методический комплекс по учебной дисциплине / сост.: В. Н. Нарушевич, Е. Я. Аршанский. – Текст : электронный // Репозиторий ВГУ имени П. М. Машерова. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/29124> (дата обращения: 05.01.2025). – Электрон. копия печ. изд.: Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. 144 с.

2. Огородник, В. Э. Методика преподавания химии : практикум / В. Э. Огородник, Е. Я. Аршанский ; под ред. Е. Я. Аршанского. – Минск : Аверсэв, 2014. – 317 с.

## РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭКОЛОГИЯ»

*В.П. Быстрыков*

*Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

С 2023 г. в ВГУ имени П.М. Машерова начата подготовка выпускников бакалавриата по специальности 6-05-0521-01 Экология с получением квалификации Эколог. Преподаватель. Государственный компонент учебного плана, согласно требованиям образовательного стандарта по этой специальности, предусматривает изучение учебной дисциплины «Экологическая химия» [1].

Типовая учебная программа и учебно-методические материалы по этой дисциплине для специальности «экология» отсутствуют, что обусловило актуальность разрабатываемой проблемы. Цель работы – научно обоснованная разработка учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Экологическая химия» для образовательной программы бакалавриата по специальности «экология».

**Материал и методы.** Для разработки учебной программы и учебно-методических материалов по дисциплине «Экологическая химия» для специальности «экология» проводился научный анализ доступных учебных и учебно-методических материалов по экологической химии: образовательного стандарта по специальности «экология» (ОСВО 6-05-0521-01-2023) [1]; ранее изданных учебных программ по экологической химии для других специальностей; учебных пособий по экологической химии; материалов научного журнала «Экологическая химия». Анализировался учебный план ВГУ специальности «экология», набор 2023 г. Использовались также разработанные ранее учебно-методические материалы автора работы: учебная программа по органической химии для специальности «экология» (2023 г.), учебно-методические материалы по дисциплине «Экологические основы бионеорганической и биоорганической химии» [2].

Основными методическими задачами при разработке содержания новой учебной дисциплины «Экологическая химия» являлись: определение цели и задач изучения дисциплины, конструирование содержания и отбор учебного материала. Использо-

лись дидактические методологические принципы системности, интегративности, преемственности и профессионализации; методы сравнительно-сопоставительного и системно-комплексного анализа литературы.

**Результаты и их обсуждение.** Цель изучения учебной дисциплины «Экологическая химия» была определена на основе требований образовательного стандарта специальности «экология» и горизонтальной преемственности этой дисциплины с другими дисциплинами, предусмотренными учебным планом ВГУ.

Принцип профессионализации мы использовали в построении содержания учебной программы дисциплины «Экологическая химия», учебно-методических материалов и процесса обучения для подготовки к профессиональной деятельности. По нашему мнению, изучение экологической химии необходимо для подготовки ко всем основным видам профессиональной деятельности выпускника бакалавриата специальности «экология», указанным в образовательном стандарте [1]. Соответственно в разработанной нами учебной программе цель учебной дисциплины «Экологическая химия» определена следующим образом: «формирование у студентов системы практико-ориентированных знаний умений и навыков, профессиональных компетенций специалиста квалификации «Эколог. Преподаватель», подготовка к практической деятельности». Изучение данной учебной дисциплины должно также внести вклад в формирование базовой профессиональной компетенции образовательного стандарта: «...анализировать экологические последствия химических загрязнений окружающей среды и трансформации химических загрязняющих веществ в окружающей среде» [1].

Дисциплина входит в модуль ОСВО «Химия». В этот модуль входят также: «Общая и неорганическая химия» и «Аналитическая и физическая химия». В учебном плане ВГУ имени П.М. Машерова специальности Экология эти три химических дисциплины объединены в Модуль «Химия-1». Учебный план ВГУ включает также в рамках компонента учреждения высшего образования Модуль «Химия-2», предусматривающий изучение следующих химических дисциплин: «Органическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Биохимия».

Согласно принципу преемственности, мы устанавливали содержательно-процессуальные взаимосвязи с химическими учебными дисциплинами, знание которых необходимо для изучения экологической химии: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», с разделом «Аналитическая химия» дисциплины «Аналитическая и физическая химия». В частности, в разработанной ранее автором учебной программе по органической химии для специальности «экология» (2024 г.) предусмотрено изучение ряда профессионально ориентированных вопросов: природные источники и использование органических веществ; действие различных органических соединений на организм, их токсичность; экологическая оценка галогенпроизводных углеводородов; представление о полихлорированных углеводородах, полихлорбифенилах, хлорорганических пестицидах как СОЗ; представление о фосфорорганических инсектицидах, сравнение с экологической точки зрения с другими типами синтетических инсектицидов; экологические проблемы, связанные с фенолами; канцерогенность ПАУ; представление о вторичной переработке полиэтилена и полипропилена. Соответственно в курсе экологической химии эти вопросы могут не повторяться.

Курс экологической химии основывается также на экологических знаниях, полученных обучающимися при изучении экологических дисциплин: «Общая экология», «Прикладная экология». Изучение экологической химии в свою очередь создает базу для изучения последующих специальных экологических дисциплин. При этом учитывался принцип системности – в сознании обучающихся должна формироваться система эколого-химических знаний (понятий, закономерностей, теорий).

К основным задачам учебной дисциплины относятся: изучение теоретических основ науки экологическая химия; формирование умений выполнения химического анализа объектов окружающей среды химическими методами; формирование навыков выполнения расчетов, связанных с экологическими последствиями химических загрязнений окружающей среды и трансформации химических загрязняющих веществ в окружающей среде; формирование умений анализировать влияние окружающей среды на здоровье организма; формирование навыков организации эксперимента в процессе обучения экологии; ознакомление с особенностями экологии окружающей среды Республики Беларусь и Витебского региона.

На стадии конкретного отбора материала вначале оценивалась степень значимости понятий, правил, закономерностей, имеющих отношение к данной учебной дисциплине. Учитывалась частота использования этих понятий и т.п. в профессиональной деятельности. Отбор учебного материала включенного в содержание разработанного курса экологической химии проведен с учетом того, что подробное изучение многих тем и вопросов, которые традиционно включаются в курсы экологической химии, предназначенные не для экологических специальностей, в данном случае, для специальности Экология, запланировано в специальных экологических дисциплинах. Учебный план ВГУ имени П.М. Машерова предусматривает изучение следующих таких дисциплин: геоэкология; гидроэкология; почвенные ресурсы; экологический мониторинг, контроль и экспертиза; мониторинг почв; мониторинг атмосферного воздуха; мониторинг поверхностных и подземных вод; промышленная экология; обращение с отходами; радиоэкология; экология человека,

В результате изучения учебной дисциплины «Экологическая химия» обучающийся по специальности «экология» должен знать: предмет и задачи науки «экологическая химия»; распространенность химических элементов в биосфере; основные элементы земной коры, морской воды, организма человека; биологические классификации химических элементов; макроэлементы, жизненно необходимые микроэлементы, токсичные микроэлементы; вредное действие на организм избытка необходимых микроэлементов; расположение в периодической системе жизненно необходимых и токсичных элементов; основные химические загрязнители атмосферы, гидросферы, почв; основные компоненты химического состава природных вод; экологические проблемы загрязнения природных вод; требования к химическому составу воды хозяйственно-бытового назначения и питьевой воды.

Учебный план ВГУ имени П.М. Машерова предусматривает при изучении экологической химии проведение как лабораторных, так и практических занятий. На практических занятиях студенты приобретают умения: использовать диаграммы преобладающих форм для предсказания наиболее устойчивых форм элементов при различных значениях pH, возможности окисления кислородом воздуха, гидролиза, для объяснения химических причин токсичности различных форм элементов; рассчитывать содержание биогенных микроэлементов в продуктах питания и сравнивать результаты расчетов с потребностью организма; рассчитывать содержание тяжелых металлов в продуктах питания и сравнивать результаты расчетов с ПДК; выполнять расчеты, связанные с химическим загрязнением гидросферы, атмосферы, почв, с химическим составом сточных вод и с методами их очистки.

На лабораторных занятиях студенты обучаются определять: органолептические показатели, кислотность, щелочность, карбонатную жесткость, перманганатную окисляемость воды, остаточный хлор, содержание в водах хлоридов; влажность почв и грунтов. Знакомятся с методами обезвреживания химических загрязнений.

**Заключение.** Изучение экологической химии необходимо для подготовки ко всем основным видам профессиональной деятельности выпускника бакалавриата

специальности «экология». Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Экологическая химия» разработан на основе последовательного применения дидактических методологических принципов, в особенности принципа профессионализации. Для разработки учебной программы и учебно-методических материалов был проведен научный анализ доступных учебных и учебно-методических материалов по экологической химии. Были определены цель ее изучения и, далее, в соответствии с целью задачи дисциплины, проведено конструирование содержания и отбор учебного материала. Были установлены содержательно-процессуальные взаимосвязи с химическими учебными дисциплинами, знание которых необходимо для изучения экологической химии. Отбор учебного материала включенного в содержание разработанного курса экологической химии проведен с учетом междисциплинарных связей со специальными экологическими дисциплинами.

1. Образовательный стандарт высшего образования. Высшее образование первая ступень (ОСВО 6-05-0521-01-2023). Специальность 6-05-0521-01 Экология // Министерство образования Республики Беларусь, Минск. – 2023. – 9 с.

2. Быстрыков, В.П. Экологические основы бионеорганической и биорганической химии: руководство к лабораторным занятиям / В.П. Быстрыков. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. - 160 с. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/10034> (Дата обращения 11.01.2025).

## **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УРОКОВ АСТРОНОМИИ**

*И.В. Галузо*

*Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

К задачам социально-экономического развития страны на период до 2030 года относится и повышение качества образования. Это обусловлено потребностью общества в образованных, компетентных, нравственных и активных личностях, способных самостоятельно принимать ответственные и верные способы решения в различных ситуациях [3].

Работа учащихся по астрономии предполагает развитие и освоение личностных и межпредметных компетенций, осознанное представление о принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирование современной естественнонаучной картины мира [1]. Учителю необходимо конкретизировать цели и задачи на каждом занятии. Например, практические задания способствуют умению применять астрономические знания в жизни человека (ориентировка по созвездиям, осмысление систем счёта времени, календарных циклов и др.). На базе широкого арсенала знаний формируется осознанное отношение к непрерывному образованию, что является условием успешной профессиональной и социально значимой деятельности. Умение использовать естественнонаучные знания лежат в основе объективного анализа устройства окружающего мира [3].

В школьном возрасте происходит интенсивный процесс становления личностного мировоззрения учащихся. Человек определяет своё место в мире, и решает он эту задачу по-разному в зависимости от множества причин, например, от характера и содержания внешних воздействий на его личность. Немаловажный аспект в подготовке учащихся имеет тот факт, что наука – результат неумолимого и труда многих поколений учёных. Творчество выдающихся представителей науки и техники, неумолимое стремление к познанию мира, к прогрессу, гуманистическая самоотверженность учёных (в том числе и белорусских) дают примеры самых высоких нравственных качеств, какие мы должны формировать у молодёжи.

Актуальность работы заключается в том, что насыщенность учебной программы по астрономии при одновременном дефиците времени, приводят к необходимости чет-