



Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка



Факультет естествознания

50 лет факультету естествознания

Республиканская научно-практическая онлайн конференция

«Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе»

25 февраля 2021 г.

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

БГПУ, г. Минск, ул. Советская, 18

Оглавление

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	6
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ. <i>Н.В. Астапович</i>	7
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ. <i>В.Г. Богданович</i>	8
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ. <i>А.А. Булавко</i>	9
ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ. <i>Т.М. Данько</i>	10
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ ФАКУЛЬТАТИВА «ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ». <i>А.Н. Дударев, И.Н. Дударева</i>	11
КОГНИТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ - ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ. <i>С.Ю. Елисеев</i>	12
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ». ТЕМА «РАЗВИТИЕ БЕСЧЕРЕПНЫХ». <i>Н.П. Журавкин</i>	13
ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРИЕМОМ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ГЕОГРАФИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ. <i>Е.В. Занько, Н.Л. Борисова, Н.В. Ястребова</i>	14
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ. <i>А.А. Заренок, Ю.Г. Сорокина</i>	15
ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ. <i>М.П. Зенькович</i> ..	16
УЧЕБНО-ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ». <i>Е.Л. Ионас</i>	17
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ACTIVEINSPIRE В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ» В 7 КЛАССЕ. <i>В.Н. Кавцевич, У. Яньлин</i>	18
ЦИФРОВОЙ СТОРИТЕЛЛИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОВЕСТВОВАНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ. <i>Е.В. Казакова</i>	19
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ. <i>Т.Г. Качан</i>	20
ВИДЕОУРОК - ОДНА ИЗ ФОРМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. <i>Ю.А. Каширова</i>	21
ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ХИМИИ. <i>Т.В. Клебеко, А.Л. Козлова-Козыревская</i>	22
УЧЕБНАЯ МОТИВАЦИЯ В КОНТЕКСТЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ХИМИИ. <i>И.П. Кондратьева</i>	23
СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. <i>И.В. Маркевич</i>	24
О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. <i>Е.Н. Мицкевич</i>	25

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА. <i>О.О. Наливайко, В.Л. Андреева</i>	26
ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ. <i>А.В. Непша, С.В. Гришко</i>	27
РАЗВИТИЕ МЕТАПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ. <i>И.М. Новик</i> ..	28
ДИАЛОГ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ. <i>В.Г. Огейко, Н.Г. Васильева</i>	29
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ КАРТЫ В КУРСЕ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ». <i>О.Ю. Панасюк, А.В. Таранчук</i>	30
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ. <i>С.М. Пашкевич</i>	31
КОНСТРУКТИВНАЯ ГЕОГРАФИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-ГЕОГРАФОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ. <i>Л.А. Прохорова, Т.В. Завьялова</i>	32
ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА». <i>В.В. Пугач, С.Н. Чигирь</i>	33
СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО ТЕМЕ «КЛЕТКА – СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ». <i>К.И. Снагощенко, И.А. Жукова</i>	34
ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН. <i>Ю.С. Сусед-Виличинская</i>	35
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ». <i>А.В. Таранчук, О.Ю. Панасюк</i>	36
РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ. <i>А.П. Ханцевич</i>	37
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ». ТЕМА «РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА». <i>Я.С. Швед</i>	38
СЕКЦИЯ 2. РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	39
ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ «ЗЕЛЕННЫХ ШКОЛ». <i>Е.В. Гвоздовская</i>	40
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ КАК ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. <i>З.А. Горошко</i>	41
GREEN STEAM-ПОДХОД В КОНТЕКСТЕ ИДЕЙ И ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. <i>Д.С. Данильчик</i>	42
ИЗ ОПЫТА ПРОФОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО БИОЛОГИИ. <i>А.Н. Дударев</i>	43
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНО-ОЗНАКОМИТЕЛЬНОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ. <i>Э.В. Какарека, Е.В. Кучерова</i>	44

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ. И.С. Круглик, Н.Г. Селезнёв	45
ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ. Я.П. Масловская	46
ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ БГПУ ПО ВОПРОСАМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. Н.Г. Селезнёва, Е.М. Лёсина	47
К ВОПРОСУ О ВЕРТИКАЛЬНОЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В STEAM-ОБРАЗОВАНИИ. Н.С. Сологуб	48
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. О.А. Шавлюкевич	49
РОЛЬ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. В.Н. Шидловская	50
СЕКЦИЯ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ, ХИМИИ	51
ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ. В.С. Бирг	52
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ И ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ. К.Г. Бобровская	53
ГХ-МС АНАЛИЗ ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА. Т.Н. Генарова, Т.А. Чернова	54
РЕДКИЕ ВИДЫ ПТИЦ МОНИТОРИНГОВОЙ ПЛОЩАДКИ (ВЕТКОВСКИЙ РАЙОН, ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ). З.А. Горошко	55
НОВАЯ НАХОДКА СЛИЗНЯ ARION LUSITANICUS НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ. К.В. Земоглядчук, С.В. Левый	56
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГАЛКИ (CORVUS MONEDULA) И ЕЁ МЕСТО В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ ВРАНОВЫХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ. К.О. Зоричев, А.В. Хандогий	57
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ЧИСЛЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ. Л.И. Исаченко, Ю.Г. Лях	58
ВЛИЯНИЕ СТЕРОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РЕГЕНЕРАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ КАЛЛУСОВ ПШЕНИЦЫ. С.М. Ленивко	59
ВНЕШНЯЯ МИГРАЦИЯ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. А.Г. Леонович	60
ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ. Ю.Г. Лях	61
КАТЕГОРИИ НЕПРЕРЫВНОСТИ И ДИСКРЕТНОСТИ И ИХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В ГЕОБОТАНИКЕ. В.В. Маврищев	62
ЗОЛОТАРНИК КАНАДСКИЙ – АГРЕССИВНЫЙ ИНВАЗИВНЫЙ ВИД ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ. В.В. Маврищев, А.С. Сергиенко	63
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ У ДИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ. Э. Мазец, Э.К. Казак, Д.И. Мацко, Л.А. Сергель, Д.М. Суленко	64
РАЗМНОЖЕНИЕ КАРЛИКОВЫХ МЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ МИНСКОГО ЗООПАРКА. С.А. Подберезко, А.А. Старовойтова	65

ПИТАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ МАСТОМИСОВ В УСЛОВИЯХ МИНСКОГО ЗООПАРКА. <i>Е.В. Руцкая, С.А. Подберезко</i>	66
СТРУКТУРА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПЛЕНОК ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА С НАНОЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ. <i>Д.В. Сапсалёв, Г.Б. Мельникова</i>	67
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНАНТИОМЕРНОГО СОСТАВА α-ПИНЕНА И РОДСТВЕННЫХ МОНОТЕРПЕНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ. <i>А.П. Свирид, А.В. Посредников, А.В. Барбарич, А.С. Калейник, В.Н. Коваленко</i>	68
КОНХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ (HELIX ROMATIA). <i>Ю.В. Серебряков, С.А. Подберезко</i>	69
КОНХИЛОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАКОВИНЫ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ. <i>А.В. Хмыз</i>	70
ИЗУЧЕНИЕ РАЗМНОЖЕНИЯ МОРСКИХ СВИНОК ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ГРУППЕ В УСЛОВИЯХ МИНСКОГО ЗООПАРКА. <i>М.О. Шерстень, С.А. Подберезко</i>	71

***Ответственность за содержание, орфографию и пунктуацию текста
несут его авторы.***

**СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ И
СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ

Н.В. Астапович

УО «Смиловичский государственный аграрный колледж»

В настоящее время в условиях современного образования методика преподавания естественнонаучных дисциплин переживает сложный период, связанный с изменением целей образования. Трудности возникают и в связи с тем, что в учебном плане сокращается количество часов на изучение данных учебных дисциплин. Все эти обстоятельства требуют новых педагогических исследований в области методики преподавания, поиска инновационных средств, форм и методов обучения и воспитания, связанных с разработкой и внедрением в образовательный процесс современных образовательных и информационных технологий.

Одна из основных проблем – это отсутствие единого стандарта в учебно-методическом комплексе. В современных рыночных условиях переход на множественность линий учебников привел к дезориентации преподавателей и учащихся, отсутствию преемственности при переходе из одного учебного заведения в другое, ухудшению качества излагаемого учебного материала в значительной части вышедших изданий и, как следствие, снижению уровня географического образования.

Следующей проблемой является то, что современные учащиеся стали намного больше времени уделять тем учебным дисциплинам, которые, возможно, даже не пригодятся в жизни, но необходимы при поступлении в ВУЗы.

На мой взгляд, чтобы привить интерес учащимся к изучению географии, в первую очередь, преподаватель должен показать свои профессиональные навыки по преподаваемому предмету. Одно из требований – совершенствование учебного занятия, которое, несмотря на разнообразие форм организации обучения, остается основой образовательного процесса. Традиционные методы проведения учебных занятий требуют коренных изменений в связи с образовательными стандартами нового поколения. Основой современного учебного занятия по географии является системно-деятельностный подход. Задача педагога – не просто излагать учебный материал, проверять усвоенное содержание, а организовывать деятельность учащихся с различными источниками географической информации, формулировать познавательные задачи и оказывать помощь в решении учебных проблем, создавать ситуации взаимодействия.

И последней проблемой преподавания естественнонаучных дисциплин является проблема, связанная с лингвистической грамотностью преподавателей, под которой мы понимаем умение педагогов грамотно излагать мысли, добиваться понимания учащимися содержания изучаемого материала. Установленная картина сложившейся ситуации позволяет выявить закономерность: те люди, которые много читают, в том числе и специальную литературу по географии, как правило, грамотно излагают свои мысли. Это заставляет задуматься каждого студента о собственном уровне лингвистической подготовки и нацеливает их на самообразование и самосовершенствование.

Проблемы преподавания географии в различных учебных заведениях заставляют объединиться преподавателям и общественности, которые как никто другой видят прорехи в современном образовании. Для того чтобы география заняла достойное место в образовании, необходимо скорректировать вопросы значимости дисциплины для подрастающего поколения и общества в целом, так как в последнее время наблюдается низкий историко-географический уровень знаний учащихся. Для улучшения данной ситуации я бы предложила увеличить количество часов для изучения географии и включить ее в перечень обязательных экзаменов в вузы (особенно на те специальности, которые непосредственно с ней связаны). География должна быть самостоятельным предметом, а не изучаться как дополнение к другим дисциплинам, т.к. необходима каждому современному человеку для расширения кругозора, посещения иностранных государств, ведения бизнеса и т.д.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В.Г. Богданович

ГУО «Гимназия №1 г. Дятлово»

В современных условиях одной из главных задач образования является не просто получение учащимися определённых знаний, а формирование у них умений и навыков самостоятельного приобретения знаний, их накопления и систематизации. Перед педагогами ставится новая задача: подготовить подрастающее поколение к жизни в современных информационных условиях. В последние годы наблюдается снижение интереса учащихся к познавательной деятельности по многим учебным предметам, в том числе и по биологии. Актуальность проблемы активизации учебно-познавательной деятельности подтверждается и результатами республиканского мониторинга качества общего среднего образования, проводимого Национальным институтом образования. В ходе мониторинга было установлено, что на учебных занятиях по биологии только 49,9% учащихся, принимавших участие в исследовании, занимают активную положительную позицию: внимательно слушают учителя, дополняют и исправляют ответы одноклассников, активно участвуют в обсуждении вопросов и заданий. При этом около трети учащихся отметили, что испытывают тревогу из-за плохих отметок по биологии, отсутствия ситуации успеха на учебном занятии. Возникает противоречие: между потребностью современного общества в молодом поколении, мотивированном, согласно образовательным стандартам, на образование в течение жизни и падением интереса к учебе у учащихся II и III ступеней обучения и воспитания.

Использование электронных средств обучения для активизации познавательной деятельности – один из ключевых способов разрешения возникшего противоречия. Анализ электронных средств обучения по разделам и темам в соответствии с программой учебного предмета «Биология» выявил недостаточную разработанность и представленность электронных средств обучения по биологии. Главным образом, это фрагментарно представленные разработки уроков, тестовых заданий, презентации. Опираясь на 10-летний опыт работы в дополнительном образовании и возможности информационно-компьютерных технологий, на основе программы объединения «Агропилигрим» создан учебно-методический комплекс «Агропилигрим», включающий в себя: пособие для учителя (учебный, программный, методический, контрольный блок) и сайт «Агропилигрим» (<https://sites.google.com/site/agropiligrimumk>). Разделы сайта охватывают весь курс программы объединения «Агропилигрим»: «Биогеография как наука», «Важнейшие группы культурных растений», «Группы культурных растений по практическому значению», «Ядовитые растения», «Мировые очаги происхождения культурных растений, растения и человек», «Охрана растений». Кроме этого сайт содержит разделы: «Веб-квесты», «Методический блок», «Изучай экспериментировать, исследуй». Разделы подразделяются на подразделы. В качестве примера хотелось бы представить подраздел «Полевые культуры». К занятию предлагаются видеоматериалы о полевых культурах, теоретические сведения и тестирование в режиме «онлайн», что позволяет реализовать педагогу индивидуальный подход. Интерактивные упражнения и тесты позволяют учащимся проводить самоконтроль и самокоррекцию своих результатов. Каждый раздел содержит методические рекомендации, а также разработанные занятия. Для активизации познавательной деятельности учащихся занятия насыщены ролевыми играми, демонстрацией презентаций и видеofilьмов. Часть разделов включает в себя методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, которые можно использовать на уроках и факультативных занятиях по биологии, в системе дополнительного образования, агроклассах. Сайт находится в свободном доступе.

В результате использования учебно-методического комплекса «Агропилигрим» формируется устойчивый познавательный интерес к изучению биологии (выбор факультативных занятий, выбор профессии с профилирующим предметом «Биология»); расширяются и углубляются знания учащихся по биологии (повышение качества знаний, профильное обучение, участие в интеллектуальных конкурсах). Перспектива применения данного электронного средства видится в предоставлении учащимся возможности получать и закреплять учебный материал в режиме самоподготовки и дистанционного обучения, что способствует повышению качества образования и активизации познавательной деятельности.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

А.А. Булавко

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск

Современное общество характеризуется экономическими и социальными преобразованиями, которые широко используют достижения новых информационных технологий во всех сферах человеческой жизни. В связи с этим к научному и культурному уровню образования предъявляются высокие требования в развитии творческой личности, способной самостоятельно изучать и применять новейшие достижения техники и науки. Главная роль в решении данных проблем принадлежит работникам системы образования и педагогической науке.

Любая наука начинается с изучения терминологии, определенной базы знаний, общепринятых понятий. Но словарный запас – это первая степень к тому, чтобы вести рассуждения, сравнивать, анализировать и критиковать.

При формальном накоплении знаний они быстро превращаются в беспорядочную груду, под которым, навсегда погребен талант, любопытство и самобытность обучаемых. Поэтому беспорядок накопленных знаний не менее вреден, чем их полное отсутствие. Обширные энциклопедические знания обучающимся не повредят, если он не приучен выходить за рамки жестко заданного алгоритма, они не всегда подскажут выход из критической ситуации, когда необходимо решить задачу с неизвестным начальным условием. Соответственно нужен метод изложения материала с разных точек зрения в форме популярной интерпретации законов развития систем. Такой метод призван развивать системность и ассоциативность мышления обучаемых. Данную проблему можно решить за счет применения алгоритма решения изобретательных задач (АРИЗ) и теории решения изобретательных задач (ТРИЗ).

Основы ТРИЗ были заложены Г.С. Альшуллером в конце 50-х годов для поиска решения сложных технологических проблем. На идеях ТРИЗ создаются новые педагогические технологии, которые направлены на формирование нестандартно думающих специалистов, творческих относящихся к своему делу и жизни. Каждый человек многогранен в своей деятельности, и какая грань проявится при решении задач, зависит от внешних и внутренних условий. Зачастую у творческой личности трудности с решением задач, связанные не с применением формул и законов, а с выбором множества подходящих в голову вариантов решений. У таких людей основное время уходит на перебор вариантов возможных решений, количество которых просто неограниченно. Данный метод базируется на реальной человеческой ситуации выбора, в которой нужно выбрать метод решения проблемы. ТРИЗ надо рассматривать, как упражнение для развития творческого воображения и формирования креативного мышления. Многоплановое рассматривание задач, способствует формированию легкости ориентации в непростых, требующих множество методов решения, проблемы выбора наиболее оптимальных решений в реальной жизни, когда пропуск или недооценка одного из решений может радикально изменить ход предстоящих событий. На сегодняшний день будущий специалист должен быть готов, что в багаже его знаний может и не оказаться готового ответа, и поэтому ему необходимо уметь создавать модель конкретной ситуации, добывать самостоятельно недостающие знания и выбирать наиболее оптимальный путь решения проблемы.

Из анализа обучения в вузе и применимости полученных знаний в практической деятельности следует вывод о необходимости присоединения ТРИЗ и АРИЗ при изучении каждого раздела естественных дисциплин для студентов.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Т.М. Данько

Государственное учреждение образования «Средняя школа №92 г. Минска»

Предмет «Биология» является не таким популярным при выборе сдачи ЦТ у учащихся как русский язык и математика. Процент заинтересованных детей в изучении биологии крайне низок. И перед современным учителем стоит сложная задача: «Как привить интерес и заинтересовать своих учеников на уроке?»

Существует много методов и приемов преподавания биологии. От того, в какой мере учитель владеет ими, зависят успех урока и знания учеников. Огромную роль играет оснащенность кабинета биологии. Средства ТСО помогают внести разнообразие на уроке, в интересной форме показать процессы жизнедеятельности живых организмов, их развитие, размножение. Но не все школы оснащены современной техникой, интерактивными досками, компьютерами. Поэтому урок представлен в виде скучного повествования материала без возможности наглядно увидеть данный объект или процесс.

Сама программа учебного материала по биологии имеет много нюансов. Так, например, в 7 классе стоило бы рассмотреть тему «Вегетативные органы» перед изучением темы «Споровые растения». Это даст возможность понимать особенности строения растительных организмов. В 9 классе количество часов в первом полугодии уменьшили до одного часа в неделю, что отрицательно сказывается на уровне усвоения такой темы как «Нервная система». Данный материал сложен для учащихся и вызывает трудности при запоминании.

Лабораторные и практические работы представляют что-то среднее между теоретическими знаниями и умением использовать их на практике. При проведении таких занятий должна быть качественная наглядность, приближенная к истинным, которая и помогла бы развить интерес и практические навыки учащихся. К сожалению, лабораторные инструменты, микроскопы есть не в каждой школе.

Таким образом, использование на уроках ТСО повышает его эффективность, делает более наглядным и насыщенным, способствует развитию у учащихся различных умений, повышает качество обучения, облегчает работу на уроке.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ ФАКУЛЬТАТИВА «ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ»

А.Н. Дударев¹, И.Н. Дударева²

¹ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск

²ВГМУ, г. Витебск

Увеличение объема школьного материала в старших классах, стрессовые ситуации повышают требования к адаптационным резервам организма. В результате данных воздействий наступает развитие нарушения жизнедеятельности, формирование неадекватных поведенческих реакций, которые значительно снижают когнитивные способности учащегося.

Государственные учреждения общего среднего образования являются той средой, которая должна обеспечить условия для сохранения здоровья учащихся и приобретения ими навыков здорового образа жизни. Для развития данного направления необходима работающая система обучения, в свою очередь, направленная на приобретение знаний о здоровье, привычек вести здоровый образ жизни.

Факультатив «Здоровый образ жизни» предназначен для учащихся 8 класса. Подразумевает формирование системы знаний, умений и навыков, которые направлены на сохранение физического, психического и нравственного здоровья, а также создание на их базе индивидуальной программы здорового образа жизни (ЗОЖ) и основ безопасной жизнедеятельности. Необходимо акцентировать внимание учащихся на сохранении и укреплении здоровья; профилактике простудных заболеваний, умении постоянно применять в повседневной жизни основы и принципы рационального питания; формировать представления о незаменимых аминокислотах, насыщенных и ненасыщенных жирах, холестерине, питьевой воде, ее качестве. Разъяснить последствия связанные со снижением потребляемых с пищей калорий и нарушением питания: нервная анорексия, булимия и др.

Для достижения цели и решения поставленных задач на факультативных занятиях нами было разработано методическое сопровождение «В помощь учителю» в виде электронного ресурса в образовательной системе Moodle. Содержание электронного учебника «Здоровый образ жизни» разбито на разделы: теоретический, практический и контроля знаний.

Теоретический раздел включает интерактивные лекции по разделам учебной программы факультатива. Интерактивные лекции способствуют индивидуализации обучения, что позволило повысить интерес и мотивацию учащихся. Практический раздел содержит подробные инструкции практических работ, презентации и qr-коды с соответствующими темам видеороликами, что делает материал наглядным. Контроль знаний в электронном ресурсе «Здоровый образ жизни» был основан на самоконтроле обучающихся (решение тестовых заданий и ситуационных задач).

Использование электронного учебника «Здоровый образ жизни» позволило сократить временные затраты учащихся на самостоятельную работу, что дало возможность им быть активными в приобретении новых знаний, выполнять задания в любое удобное время и в любом месте, а также выполнять учебную работу более ответственно. Проведение факультативных занятий «Здоровый образ жизни» для учащихся 8 класса способствует повышению уровня их знаний и приобретению навыков по сохранению и укреплению индивидуального здоровья. Использование современных ИКТ способствует повышению эффективности факультативных занятий.

КОГНИТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ - ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ

С.Ю. Елисеев

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Сегодня от выпускника требуется владение не только определенным комплексом знаний, умений, навыков, позволяющим эффективно включать его в систему социальных отношений, но и способность на их основе принимать квалифицированные решения. Т.е. требуется необходимость обладать когнитивными компетенциями. Социально значимой проблемой является построение такой системы обучения, которая обеспечила бы выпускника этими качествами.

Основным результатом образовательной деятельности становится развитие компетентности, а на ее базе формирование у обучаемых ключевых компетенций. В контексте ключевых компетенций роль играет уже не только система знаний, умений, навыков, но и опыт самостоятельной деятельности и личная ответственность обучающихся. В настоящее время часто употребляется термин «когнитивные компетенции». Чаще всего приходится сталкиваться с трактовкой когнитивной компетенции как «готовностью к постоянному повышению образовательного уровня, потребность в актуализации и реализации своего личностного потенциала, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, способность к саморазвитию». Под когнитивной компетентностью будем понимать интегративное качество личности, обеспечивающее её готовность к самообразованию, личностному и профессиональному росту.

Компетентность формируется в деятельности, поэтому в компоненты когнитивной компетентности необходимо добавление компонентов саморегуляции учебно-познавательной деятельности (определение цели деятельности, анализа и выявления значимых условий, оценки результатов и их коррекции).

Возникает вопрос – насколько соответствует современным требованиям применяемые технологии обучения. Достаточно интересно рассмотреть вопрос – насколько полно отвечают этому требованию используемые методики обучения.

До сих пор наиболее распространен пассивный метод обучения. И это надо менять.

Одна из возможностей активизации проектной деятельности, стимулирования желания саморазвития – более широкое использование докладов и сообщений на семинарских занятиях. Применение индивидуальной или групповой работы в подготовке сообщений на конкретную тему, возможно даже с демонстрацией опытов. Такую работу необходимо оценивать рейтинговыми оценками.

В настоящее время, решением кафедры часть лекционного времени можно перевести в управляемую самостоятельную работу. А освободившиеся часы перевести в практические работы и семинарские занятия. На мой взгляд, рациональнее перевести их в семинарские занятия, поскольку это даст больше возможности для индивидуального самовыражения, развития умение выбирать, обобщать и выделять необходимую информацию.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ». ТЕМА «РАЗВИТИЕ БЕСЧЕРЕПНЫХ»

Н.П. Журавкин

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Электронные образовательные ресурсы становятся неотъемлемой частью учебного процесса, особенно в наше время. В первую очередь это связано с быстро развивающимися современными технологиями и наличием у большинства как учащихся, так и преподавателей ПК для взаимодействия с электронными информациями. Так же электронные ресурсы упрощают усвоение той или иной информации благодаря возможности комбинировать материал в том или ином виде. Начиная с прошлого года электронные образовательные ресурсы становятся еще совершеннее и удобнее, что связано со сложной эпидемиологической ситуацией как в нашей стране, так и во всем мире.

Целью данной работы являлось изучение применения электронных образовательных ресурсов в учебном процессе, а также разработка собственного электронного ресурса по дисциплине «Гистология с основами эмбриологии». В ходе подготовки данной работы были поставлены следующие задачи: анализ различных электронных средств, направленных на образовательный процесс и с их помощью внедрение и использование новых информационных технологий в учебный процесс; разработка электронного образовательного ресурса по теме «Развитие бесчерепных».

Концептуальной основой ЭОР является модульная архитектура электронного образовательного ресурса. Совокупный контент по предметной области разделен на модули, соответствующие тематическим элементам и компонентам учебного процесса. При этом каждый модуль может иметь аналог – вариатив, отличающийся элементами содержания, методикой, технологией исполнения. Основные преимущества ЭОР заключаются в следующем: отсутствие содержательных и технологических ограничений; доступность; унификация структуры модулей, средств их хранения и воспроизведения; открытость электронных учебных модулей для изменений, дополнений, полной модернизации и другие.

Что касается применения ЭОР на практике, то это среда в обучении наиболее актуальна в наше современное время. В первую очередь это связано с умением учащихся работать на различных устройствах на высоком уровне, будет ли это телефон, планшет или компьютер. По данным выборочного обследования по уровню жизни проведенным в 2018 году около 91,9% детей в возрасте от 6 до 17 лет пользуются интернетом, из них 79,1% - ежедневно. Из этого можно сделать вывод, что учащиеся без каких-либо проблем могут заниматься в ЭОР и на высоком уровне усваивать учебный материал.

В ходе выполнения данной работы ведется разработка собственного электронного ресурса на платформе Google Class. Изучаемая тема разделена под разделы, в каждом из которых располагается подробное ее описание с наличием рисунков и схем, а также небольших тестов, способствующий закреплению и лучшему усвоению прочитанного материала. Так же к данному разделу разработан итоговый тест, для проверки понимания данной темы и дополнительный интересный материал, для привлечения интереса студентов к изучению материала.

В ходе изучения данного материала ЭОР получает широкое распространение в современном образовательном процессе. Можно заметить, что он без каких-либо препятствий может обеспечить широкий обмен информацией по различным темам, позволяет проводить консультацию учащимся как в режиме онлайн, так и по переписке. Предоставление информации и ее объяснение намного упрощается, благодаря применению различных 3D- моделей, интерактивных схем и т.д.

ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРИЕМОВ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ГЕОГРАФИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Е.В. Занько¹, Н.Л. Борисова¹, Н.В. Ястребова^{1,2}

¹БГПУ им. М. Танка, г. Минск, ²ГУО «Средняя школа №24 г. Минска»

Настоятельной потребностью системы образования на современном этапе является поиск новых, более действенных педагогических технологий и методик обучения. В современной педагогической практике инновации рассматриваются как необходимое условие интеллектуального, творческого и нравственного развития учащихся.

Ещё одной необходимостью современного общества является формирование естественнонаучной картины мира у школьников. В условиях временных ограничений, особенно на начальном этапе, где на изучение географии отводится один час в неделю, автоматически возрастает роль внеурочной работы по предмету.

Именно поэтому, оптимальным решением по формированию интереса к предмету, компетентности в сфере познавательной практической деятельности, навыков исследовательской работы, естественнонаучной картины мира является использование современных инновационных приёмов в процессе организации внеурочной деятельности по географии.

Одним из таких решений является своеобразная модернизация метода экскурсий. Вместо привычных показа и сопровождающего его рассказа-лекции целесообразно проводить интерактивные экскурсии и экскурсии-квесты, в процессе которых учащиеся смогут не только погрузиться в образовательную среду, но и самостоятельно получить знания, основываясь на методе проб и ошибок. Кроме того, расширение масштабов экскурсий средствами дополненной реальности, позволяет учащимся не только восполнить знания по изучаемым объектам, но и заглянуть вперёд или же, наоборот, в прошлое. Что в свою очередь, несомненно будет способствовать как установлению причинно-следственных связей, как и формированию единой естественнонаучной картины мира.

Внедрение средств информационно-коммуникативных технологий во внеурочную деятельность несомненно повысит к ней интерес со стороны учащихся.

Однако, не стоит забывать и об исследовательской направленности данной работы. Здесь ИКТ выполняют скорее подчинённую функцию, помогая быстро и качественно провести анализ или же посчитать статистику. Основа любого исследования – работа в поле. Полевые методы не являются инновационными, но если их дополнить методами проблемного и проектного обучения, то в этом случае учащиеся могут постепенно из внеурочной деятельности по предмету перейти в научную. Это в свою очередь будет способствовать развитию у них коммуникативных компетенций и научного мировоззрения.

Следующим этапом, может стать участие в различных конференциях, организация и работа которых с учётом данной мировой эпидемиологической ситуации значительно упростилась и вывела на новый уровень такие элементы ИКТ как онлайн платформы.

Подводя итог, следует отметить, что как при использовании традиционных, так и инновационных форм организации образовательного процесса, как на уроке, так и во внеурочной деятельности несомненно высока роль учителя. Однако, с учётом современных педагогических реалий, его роль меняется.

Теперь учитель выступает не только и не столько в роли носителя знания и контролирующей инстанции, но и в роли организатора самостоятельной познавательной деятельности учащегося, именно этим целям и способствует внедрение инновационных приемов организации внеурочной деятельности по географии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ

А.А. Заренок, Ю.Г. Сорокина
ГУО «Гимназия № 15 г. Минска»

Одной из актуальных проблем преподавания биологии в учреждениях общего среднего образования является снижение познавательной активности учащихся, отсутствие интереса к процессу обучения. Решение этой проблемы мы видим во внедрении игровых технологий в образовательный процесс. Все дети и взрослые любят играть. Ребёнок познаёт мир с помощью игр, примеряет на себя различные социальные роли, получает простые умения и навыки, развивается. Игры всегда связаны с получением положительных эмоций, общением, активностью. Как правило, дети всегда с радостью и удовольствием включаются в игровой процесс.

Достаточно сложно объединить процесс обучения с игрой, в виду ограниченности по времени, наличия определенных требований и норм проведения учебного занятия. Также урок-игра требует значительной подготовки. Несмотря на это, при желании педагога, всегда можно найти место игре в рамках школьного курса биологии. Как показал наш опыт, игра повышает мотивацию к обучению, вовлекает каждого учащегося в процесс, делает учебное занятие современным и способствует повышению познавательной активности учащихся.

Среди плюсов использования игровых технологий мы можем отметить следующие:

- отсутствие стресса у учащихся, нет страха быть вызванным отвечать, они сосредоточены на самой игре, на взаимодействие с одноклассниками;
- игра позволяет раскрыться скромным, неуверенным в себе, замкнутым детям;
- в отличие от обычного учебного занятия, игра подключает логику, эмоции, творчество и даже физическую активность;
- игра способствует лучшему запоминанию информации, так как она применяется на практике, может быть преподнесена с помощью интересных фактов;
- игра способствует развитию умения устанавливать причинно-следственные связи;
- игра способствует сплочению коллектива, развивает коммуникативные навыки;
- игра позволяет раскрывать способности учащихся.

При всём этом учитель может столкнуться с рядом трудностей. Самая частая – поддержание дисциплины. Для решения этой проблемы должны быть разработаны и озвучены перед игрой правила поведения. Также одной из проблем является неравноценный вклад каждого участника в ход игры. Эту проблему можно решить подбором самим учителем участников команд. Либо через оценивание учащимися вклада каждого игрока команды.

Опираясь на наш опыт использования игровых технологий на учебных занятиях по биологии, мы пришли к выводу, что в 6–8 классах эффективнее использовать следующие игры: «Что? Где? Когда?», «Своя игра», викторины и настольные игры, в 9–11 классах: «Деловая игра», «Квест», «КВН», «Где логика?», «Брейн-ринг».

Экскурсии по биологии успешно проходят в форме квестов. Благодаря такой форме дети становятся активными участниками урока-экскурсии, видят конкретные цели учебного занятия и стремятся к ним. Деловые игры наилучшим образом проявили себя на уроках изучения новых знаний. Они выгодно отличаются от других игр наличием профориентационного аспекта.

Уроки обобщения и систематизации знаний эффективно проходят в форме игр: «Брейн-ринг», «Своя игра», «Что? Где? Когда?».

Мы рекомендуем активно применять игровые технологии в преподавании биологии, так как игра развивает познавательную активность, критическое мышление учащихся и расширяет их кругозор. В игре учитель и его учащиеся становятся единым целым и в сотрудничестве достигают поставленных целей и задач учебного занятия.

ВНЕДРЕНИЕ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

М.П. Зенькович

ГУО «Гимназия №22, г Минска»

Смешанное обучение — образовательный подход, который совмещает обучение с участием учителя (лицом к лицу) и онлайн обучение. Смешанное обучение предполагает элементы самостоятельного контроля учеником образовательного маршрута, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн. Самыми популярными и эффективными моделями считаются следующие: «перевернутый класс», «ротация станций», «ротация лабораторий» и «гибкая модель». Перевернутое обучение — модель, в которой учитель предоставляет учебный материал для изучения дома, а на уроке проводит практическое подкрепление знаний учащихся. Ротация станций — модель, в которой ученики на уроке делятся обычно на три группы: группа онлайн-работы, работы с учителем и проектной деятельности, и в ходе урока перемещаются по всем трем. Ротация лабораторий— модель, в которой несколько занятий проходят в обычных классах (фронтальная работа), а после занятий в традиционном классе школьники переходят в компьютерный класс (лабораторию), где индивидуально работают на компьютерах или планшетах, углубляя или закрепляя знания. Гибкая модель предполагает вовлечение всей школы и всего педагогического коллектива, наличие у каждого учащегося индивидуального учебного плана, высокий уровень контроля своего обучения со стороны учащегося.

В данной статье рассмотрим внедрение модели «ротация станций» на уроке биологии, на примере изучения учащимися 8 класса темы «Многообразие рыб». Для реализации настоящей модели учебный кабинет был разделен на 3 станции: «работа с учителем», «онлайн работа», «проектная работа», а учащиеся на 3 группы. Каждой группе отведено 15 минут для пребывания на одной станции, после чего осуществляется переход. Учитель выполняет роль координатора процесса и консультанта. На станции «работа с учителем» осуществляется устный фронтальный опрос по теме домашнего задания, у учителя появляется возможность учесть особенности группы учащихся, с которыми он работает, а также их индивидуальные особенности за счёт деления на группы и уменьшения числа учащихся в группе. Станция «онлайн работа» предусматривает ознакомление с новой темой путем просмотра видео–ролика и выполнение заданий по новой теме при помощи мобильных устройств на платформах LearningApps.org и Google формы, что позволяет дать каждому учащемуся возможность развить навыки самостоятельной работы, личную ответственность, развить саморегуляцию и научиться учиться. На станции «проектной работы» учащиеся каждой из групп получают задание выполнить презентацию в PowerPoint на темы «Класс хрящевые рыбы», «Класс костные рыбы. Отряды Осетрообразные, Лососеобразные», и «Класс костные рыбы. Отряды Сельдеобразные, Карпообразные и Кистепёрые». Просмотр проектных работ переносится на следующий урок в формате мини–конференции, каждая группа презентует свою тему и отвечает на вопросы других учащихся.

Плюсы представленной модели смешанного обучения заключаются в возможности для учителя реализовать дифференциацию, в каждый момент времени работать с малой группой, использовать интерактивные формы работы на уроке, организовать регулярную групповую работу. Чтобы класс начал успешно работать в смешанном обучении, требуется время и дополнительные действия со стороны учителя по формированию учебной культуры класса. В смешанном обучении появляются дополнительные правила работы в классе, формируются навыки самостоятельной работы в онлайн-среде, много внимания уделяется формированию навыков групповой работы и взаимопомощи. Все эти навыки пригодятся учащимся во взрослой жизни.

УЧЕБНО-ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Е.Л. Ионас

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки

Решение большинства специальных сельскохозяйственных задач базируется на применении основных законов естествознания, поэтому успешная деятельность специалистов АПК немыслима без освоения в той или иной степени наук о природе, в первую очередь математики, физики и химии.

Химия составляет теоретическую основу биологических и агрономических наук. Химические знания необходимы для понимания вопросов экологии, почвоведения, агрономической химии, физиологии растений, микробиологии, химической защиты растений и процессов переработки продукции сельского хозяйства.

Дисциплина «Химия» изучается студентами УО БГСХА на 1 курсе агрономического, агроэкологического, биотехнологии и аквакультуры, мелиоративно-строительного и механизации с.-х. факультетов.

Интерес к химии у студентов начинает падать после окончания опытов и начала теоретических занятий. И только педагог может помочь учащимся поддерживать постоянный интерес к предмету, разнообразив методы и формы учебной деятельности, активно организовав студентов на занятии.

Важной задачей преподавателя становится развитие у студентов самостоятельной оценки и отбора получаемой информации. Развить подобные умения помогает дидактическая игра, которая служит своеобразной практикой для применения знаний, выработки умений и навыков, полученных на занятии.

В связи с актуальностью данного вопроса были проведены исследования с целью определения роли дидактических игр в процессе активизации познавательной деятельности учащихся на примере преподавания в вузе дисциплины «Химия».

В игровой деятельности учащимся предоставляется больше возможности для проявления самостоятельности и активности в выполнении поставленных учебных задач, основанных на желании и стремлении самого студента. Обучение здесь строится не как преподнесение, заучивание и воспроизведение готовых знаний, а как собственное открытие, при этом учебная деятельность студента приобретает самостоятельный и естественный характер, что влияет на конечные результаты учебного процесса.

Применение на занятиях по химии дидактических игр облегчает процесс обучения, делает его интересным и наиболее содержательным, что в конечном счете приводит к лучшему усвоению материала, способствует формированию и развитию интереса к предмету. Дает возможность осуществить более свободный, психологически раскрепощенный контроль знаний.

Таким образом, можно сделать вывод, что дидактические игры не заменяют в полной мере традиционные формы обучения, но дополняют их, и такое сочетание позволит нормально организовать учебно-воспитательный процесс в вузе.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ACTIVEINSPIRE В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ» В 7 КЛАССЕ

*В.Н. Кавцевич, У. Яньлин
БГПУ им. М. Танка, г. Минск*

Перед биологией как учебным предметом стоит задача обеспечить усвоение системы знаний для подготовки образованных людей, знающих об новы биологических наук, понимающих значение биологии в народном хозяйстве, состояние природы, проблемы, возникающие при её использовании, пути бережного отношения и сохранения биологического разнообразия и в целом природных ресурсов для последующих поколений.

Целенаправленная познавательная деятельность начинается со школы. В седьмом классе учащиеся приступают к изучению такого важного раздела биологии, как ботаника. В усвоении теоретических знаний на данном психолого-возрастном уровне учащихся имеет предметно-образное мышление. Важным источником новых знаний являются наглядные методы, такие как демонстрируемые таблицы, коллекции, гербарные образцы, опыты и эксперименты. Однако, наряду с традиционными методами и средствами обучения, педагог, идущий в ногу со временем, должен обладать знаниями в области ИКТ и мог применять их в своей профессиональной деятельности.

Уже достаточно обычными и востребованным во многих школах и гимназиях, лицеях стали интерактивной доски, мультиторды, панели, представляющие собой сенсорные экраны, которые работают совместно с компьютером и проектором на базе программного обеспечения.

Программное обеспечение ActivInspire предназначено для создания и проведения уроков на сенсорных экранах. С помощью данной программы можно реализовать различные дидактические принципы, методы и приёмы, значительно увеличить производительность и эффективность образовательного процесса. С помощью ActivInspire специально к отдельным темам учебного предмета «Биология» в 7 классе нами был разработан интерактивный дидактический материал по строению и функционированию растительных объектов и применён на разных этапах уроков при изучении тем: «Внешнее строение листа», «Внутреннее строение листа. Листопад», «Цветок, его строение и функции», «Соцветия» «Опыление у цветковых растений». Дидактический материал представляет собой серию флипчартов, которые обеспечивают интерактивные взаимодействия, наглядно и динамично демонстрируют объекты, процессы и явления, способствуют возбуждению интереса к изучаемому материалу, лучшему его пониманию и усвоению.

Проанализировав уроки с применением информационно-коммуникативных технологий, и сравнив их с традиционными уроками можно сделать вывод о том, что учащиеся с большим интересом реагируют на привлечение современных цифровых технологий, легко и быстро вовлекаются в учебный процесс, а, следовательно, и эффективнее обучаются.

ЦИФРОВОЙ СТОРИТЕЛЛИНГ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОВЕСТВОВАНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Е.В. Казакова

МГИРО, г. Минск

Практика устных рассказов, соединяясь с цифровыми технологиями, за последние несколько лет приобрела заметную популярность, она используется в различных профессиональных средах, в том числе в практике работы учреждений образования. Одной из таких новых технологий является технология сторителлинга, основу которой составляет создание историй с конкретной структурой и героем, способствующая разрешению педагогических вопросов и ситуаций. Проведенные исследования показали, что факты, рассказанные в форме истории, запоминаются лучше, чем в форме лекции или презентации. В истории главное действующее лицо – герой. По мере развития истории герой принимает некоторый опыт и, если он подобран правильно, то учащийся, слушающий эту историю, ставит себя на место этого героя и принимает опыт персонажа, как свой личный опыт.

В настоящее время сторителлинг преобразовался в цифровой сторителлинг и подразумевает под собой метод электронной коммуникации, основанный на организации мультимедийного контента вокруг одной истории. Данная технология широко используется в системе образования и неизбежно становится частью образовательного процесса поскольку обладает высоким дидактическим потенциалом. Использование технологии в системе образования можно рассматривать в контексте осмысления понятия «эдьютейнмент», где обучение неразрывно связано и основывается на развлечении.

Сторителлинг привлекает внимание педагога как интегрированное обучающее средство, которое включает в себя визуальную, образную, музыкальную и словесную составляющие, которые дают возможность всем участникам образовательного процесса высказать свое мнение, изложить одну и ту же точку зрения через призму собственного восприятия и творчески реализовать ее. Например, данную технологию можно использовать на уроках географии при изучении разделов: «Атмосфера», «Гидросфера», «Литосфера», при изучении тем раздела «Регионального обзора земного шара» и т.д.

Сегодня цифровой сторителлинг является эффективным инструментом в арсенале современного педагога, способствуя решению целого ряда задач, стоящих перед ним, таких как: повышение мотивации обучающихся к изучению предмета; развитие речевых умений обучающихся и универсальных учебных действий; развитие умения творчески и критически мыслить; грамотная постановка учебных задач и их решение; работа в сотрудничестве; развитие умений создания проектной работы.

Разработка историй осуществляется с применением различных аудиовизуальных и анимационных материалов, а также широкого инструментария современных мультимедийных приложений. Наиболее эффективно применять технологию при формировании понятийного аппарата на уроках географии путем создания анимированных видеороликов, где герой не только рассказывает, но и на ярком примере показывает основные физико-географические особенности природы материков и океанов, экономико-географические показатели отдельных стран, особенности географического и геополитического положения территорий и т.д.

Таким образом, можно выделить следующие преимущества использования технологии цифрового сторителлинга на уроках географии: возможность разнообразить занятия, чтобы заинтересовать любого учащегося; отсутствие затрат и возможность использования технологии в любом месте и в любое время; возможность использования в проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся. Подводя итог вышесказанному, технология сторителлинга является эффективным инструментом педагога нового типа – специалиста, в котором ограничено соединяются высокий профессионализм, творческое начало, спектр информационно-коммуникационных компетенций.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ

Т.Г. Качан

ГУО «Гимназия №22 г. Минска»

Химия. Наука теоретическая и экспериментальная, дающая возможность исследовать, делать открытия, применять теоретические и практические знания в повседневной жизни.

Любая исследовательская работа начинается с выбора темы, осознания ее актуальности; осмысления и выполнения экспериментальной части; продолжение работы - это анализ результатов, формулировка выводов и заключения.

Пройти этот путь можно только основываясь на творческую инициативу и огромное желание учащихся работать над интересующей их темой.

Будущие медики и фармацевты для своего исследования выбирали лекарственные препараты: ибупрофен, кеторолак, аспирин, анальгин. В процессе работы они изучали состав данных препаратов, их действие на организм человека. В ходе работы были проведены химические опыты, которые доказывали наличие крахмала, анилина, фенолпроизводных в лекарственных средствах. Исследовательская работа «Изучение свойств анальгетиков» отмечена на районном конкурсе исследовательских работ в 2020 году похвальным отзывом.

Будущие косметологи, визажисты интересовались кремами, духами, шампунями собственного изготовления. Подбирали материал, отработывали способы создания кремов не только для различного типа кожи, но и для различной поры года. Сравнивали букеты запахов, которые дают натуральные эфирные масла: масло лаванды и апельсина, масло лимона и розмарина, масло корицы и иланг-иланга. Отработывали способы получения твердых шампуней. Так были выполнены исследовательские работы «Крема из масел», «Индивидуальная парфюмерия», «Изготовление твердых шампуней». Данные работы отмечены на районных конкурсах исследовательских работ учащихся дипломами и похвальными отзывами.

Будущие геологи, химики-технологи исследовали сильвинит, кислородсодержащие органические вещества, изучили термохимические реакции. Так получили свою жизнь такие работы как «Термохимические реакции», «Хранение ацетальдегида в растворе спирта», «Перекристаллизация сильвинита».

Используя оборудование и реактивы гимназической лаборатории можно определить среду раствора; провести качественные реакции на альдегиды, глюкозу, крахмал; изучить взаимодействие алюминия и сульфата меди (II); создать собственные ароматы. Но, ацетальдегид требует особого внимания в плане техники безопасности. Поэтому исследовательская работа «Хранение ацетальдегида в растворе спирта» была выполнена учащимися в НИИПФП им. А.Н.Севченко. Выполняя данную работу, учащиеся познакомились с современным химическим оборудованием. Выступая с результатами работы «Хранение ацетальдегида в растворе спирта» наши учащиеся стали победителями не только районного и городского конкурсов исследовательских работ в 2018 году, но и на республиканском конкурсе исследовательских работ были награждены дипломом 3 степени.

Семиклассники гимназии активно участвуют в гимназических интеллектуальных чтениях. Их работы, в которых они изучали состав, свойства, применение пищевой соды, глицерина, гипса, аспирина, спирта стали первым шагом в их дальнейшей исследовательской деятельности. Продолжение их работ в определении витамина С в яблоках, нитратов в картофеле, кофеина в чае.

Проходят годы. И бывший семиклассник становится студентом, который в ВУЗе занят исследовательской деятельностью; младшим научным сотрудником, который не теряет связь с гимназией и на своем примере показывает значимость умений мыслить, сравнивать, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике.

Исследовательская деятельность - это путь от юного исследователя до профессионала в своей области. Путь - это дорога в тысячу миль, которая начинается с первого шага. И чтобы сделать этот первый шаг, надо приложить максимум усилий учителю и ученику. А каждый сотый шаг творчески мыслящий исследователь может выполнить самостоятельно, опираясь на полученный опыт.

ВИДЕОУРОК - ОДНА ИЗ ФОРМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Ю.А. Каширова

ГУО «Средняя школа № 210 г. Минска»

Современные учащиеся - это учащиеся инновационных технологий, бумажные носители становятся им неинтересны и непонятны. Педагогу необходимо учиться подстраиваться под изменяющуюся действительность, учиться использовать цифровые технологии и их продукты в процессе обучения. Более того, сегодняшняя действительность диктует нам свои правила. В связи с эпидемиологической обстановкой все более актуальным становится переход на дистанционное обучение. В ряде случаев учащийся должен самостоятельно овладеть необходимым учебным материалом. На сегодняшний день одним из самых перспективных видов самостоятельного образования являются видеоуроки. *Видеоурок*- это дистанционная форма обучения, с помощью которой можно изменить классическую форму преподавания, заменив объяснение темы преподавателем у доски на запись этого действия на видеокамеру или выполняемых действий на компьютере с голосом. Для создания видеоурока педагогу необходимо иметь специальные программы для записи и монтажа видео. Уметь грамотно составлять презентации, которые лягут в основу видеоролика. Озвучить материал таким образом, чтобы теоретическая часть была доступна и понятна учащимся.

Составление презентации с использованием программы Powe Point начинаю с выделения главного в содержании. Определяю форму подачи материала: в виде таблицы, краткого конспекта, опорной схемы. Обязательно стараюсь найти интересные факты, чтобы поддержать интерес учащихся к видеофрагменту, большое значение уделяю практическому значению предлагаемого материала.

Для записи видеоурока использую программу OBS Studio. При помощи функций, которые имеются у программы, можно легко настраивать качество передаваемого видео и звука, задавать разрешение выходного видео, выводить информацию с презентации, записывать экран компьютера, передавать изображение с web-камеры, стандартными средствами настроить качественный звук. Во время записи видеоурока в программе OBS Studio использую устройства захвата экрана (на нем идет демонстрация презентации), видео (использую встроенную или веб-камеру) и входного аудио потока (пользуюсь встроенным микрофоном). Следует отметить, что видеоурок можно записывать целиком или делить на несколько видеофрагментов. Когда видеоурок записан, загружаю его для монтажа в видеоредактор - Movavi Video Editor. Данный видеоредактор предлагает пользователю определенный набор дополнительных опций. При желании можно использовать различные эффекты, переходы, фоны, музыку. После окончания монтажа сохраняю видео в нужном формате. Разработанные видеоуроки размещены на единой образовательной платформе Минобразования для общего среднего образования.

Просматривая видеоролики, учащиеся активнее вовлекаются в процесс обучения, а если в них еще есть интерактивные задания, тогда процесс восприятия новой информации возрастает не только у заинтересованных в предмете учащихся, но и у слабоуспевающих. Еще одной отличительной чертой данного метода можно назвать возможность отработки данного материала учащимися самостоятельно, в случае их отсутствия на уроке. Также этот материал могут просмотреть еще раз дома все желающие ученики, закрепив и отработав материал урока. Просматривать видео гораздо интереснее, чем сидеть с учебником и просто читать текст, тем более делать это можно в любое время. Кроме того, видеоуроки можно использовать при повторении материала перед контрольными работами или, например, ЦТ. Они в сжатом виде позволяют воспроизвести в памяти ранее изученный материал.

Видеоурок повышает интерес к изучаемому предмету, дает возможность качественно улучшить свои результаты. И что является важным в создавшейся эпидемиологической ситуации, видеоурок – один из самых перспективных видов самостоятельного образования.

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ХИМИИ

Т.В. Клебеко, А.Л. Козлова-Козыревская

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Проблема урока – его содержание, построение, организация и методика работы на уроке – не случайно волнуют многих преподавателей. Ведь именно в повышении эффективности каждого урока кроется залог успеха повышения качества обучения, от выбора формы организации на уроке, от приема и метода, который использует преподаватель при обучении, во многом зависит успешность обучения. Принимая во внимание возраст учащихся 7-го класса, эффективнее использовать игровые формы на уроках химии.

Достоинства игровых технологий:

- В работе принимают участие все ученики класса;
- Пассивность невозможна, ученик находится в иной психологической ситуации (через интерес игрового момента выходит на результат);
- Работа ученика оценивается непосредственно на уроке, где делаются замечания по ответам и даются дополнения ответов;
- Каждый ученик справляется с заданием в меру своих способностей и знаний.

Ролевая игра требует использования совокупности различных методических приёмов и средств обучения, особенно в процессе повторения изученного материала. При этом предполагается максимальная степень активности к самостоятельности учащихся.

Чередование игровых ролей помогает учащимся осознать себя в новой позиции, посмотреть на ранее известные и привычные вещи другими глазами, опереться на ранее приобретенные знания и умения, причем не только из одного конкретного предмета, но и из нескольких родственных ему. В процессе таких игр, у учащихся формируются важные качества: умения обсуждать и принимать коллективные решения, излагать, а также аргументировать свою точку зрения, внимательно выслушивать мнения других.

В итоге развиваются интеллектуальные умения и способности учащихся.

Преимущество ролевых игр на уроках химии перед другими видами познавательной деятельности учащихся объясняется:

- Необычностью и занимательностью содержания, формы игры и игровых действий;
- Получением практически значимых знаний;
- Большой активностью обучаемых;
- Ориентацией на обязательную личную познавательную или практическую роль каждого участника игры;
- Экономией времени обучения на счёт положительного эмоционального настроения учащихся и повышения у них скорости познавательных процессов.

Общие элементы игры включают в себя:

- Чёткую постановку игровой цели;
- Выбор играющими определенного варианта решения или стратегии поведения;
- Практическое осуществление действий;
- Получение познавательного результата.

Игровые формы можно использовать на различных видах и этапах урока.

Немаловажным является обсуждение результатов урока-игры, оно должно проходить при обязательном активном участии самих ребят. Учителю необходимо внимательно прислушиваться к их предложениям с целью создания обстановки творчества и доверия.

УЧЕБНАЯ МОТИВАЦИЯ В КОНТЕКСТЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ХИМИИ

И.П. Кондратьева

Минский областной ИРО, г. Минск

Цифровизация, затронувшая практически все сферы жизни и социальных отношений, стремительно расширяет горизонты интересов и внимания обучающихся (развлекательные IT-продукты, гейм-индустрия, медиаконтент и др.). При этом проблема мотивации к учебно-познавательной деятельности не только остается на повестке дня, но становится одной из приоритетных. Так, согласно международным исследованиям, только четыре-семь процентов обучающихся мотивированы учиться. Если в учреждения высшего образования в большей степени приходят молодые люди имеющие достаточно устойчивые мотивы обучения, то в системе общего среднего образования проблема учебной мотивации крайне актуальна. Мотивация детерминирует учебно-познавательную активность учащихся, цель и смысл обучения.

Представляется, что специфика учебного предмета «Химия» позволяет формировать мотивы учения посредством содержания самого предмета, профессионально-личностных качеств учителя и организационно-педагогических инструментов.

Химия как наука и учебная дисциплина ассоциируется прежде всего с яркими, захватывающими опытами. Методически грамотно организованные демонстрации, лабораторные опыты, практические работы, эксперимент как часть учебного проекта или работы исследовательского характера могут стать мощным источником мотивации обучения химии. Содержание учебного предмета наполнено также увлекательными, впечатляющими, в том числе историческими фактами и практикоориентированным, непосредственно погруженным в жизненные контексты, образовательным материалом. Безусловно, контент такого рода не в полном объеме представлен в учебниках. Однако обращение учителя к минимальному набору научно-популярной литературы по химии позволит даже сложные для освоения вопросы сделать интересными, запоминающимися и лично значимыми для учащихся.

Успешность учебной мотивации в значительной мере зависит от профессионально-личностных качеств учителя. Важную роль здесь играют не только профессиональная зоркость, эмпатия, педагогическая интуиция, способность устанавливать доверительные, доброжелательные взаимоотношения и создавать ситуации успеха на уроке, но и изобретательность учителя при стимулировании мыслительной активности учащихся, внесении в образовательный процесс нового, необычного, затрагивающего интеллектуальную и эмоциональную сферы личности.

Результативность формирования учебной мотивации непосредственно связана с организацией образовательного процесса в единстве и взаимообусловленности используемых организационных форм, технологий, методов и средств обучения. Значительным мотивационным потенциалом обладают игровые интерактивные технологии, которые повышают учебно-познавательную самостоятельность учащихся, делают образовательный процесс занимательным и продуктивным. Особое место в эффективной реализации вышеозначенных технологий играют цифровые образовательные ресурсы, обеспечивающие всю палитру видов интерактивности от условно-пассивной (чтение текста, просмотр графики и видео, прослушивание аудио файлов) до активно-деятельностной (навигация по гиперссылкам, задания на выбор варианта ответа, ввод текстового и/или числового ответа, перемещение объектов, работа с интерактивными моделями) и исследовательской (работа в виртуальных химических лабораториях).

Компетентное педагогическое управление учебной мотивацией учащихся обеспечивает эффективность и качество образовательного взаимодействия.

СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГОВ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ И УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

И.В. Маркевич

ГУО «Гимназии №22 г. Минска»

В современных условиях значительно возрастают требования к учреждениям образования по качеству подготовки учащихся, что выражается, прежде всего, в их способности активно удовлетворять потребности в интеллектуальном развитии, самостоятельно и осознанно осуществлять выбор будущей профессии. Научно-исследовательская работа позволяет учителю открыть способности ученика к тому или иному предмету, а иногда к нескольким, и побуждает к открытию ребенком собственных способностей и возможностей. В связи с этим сегодня актуализируется проблема обучения исследовательской деятельности учащихся на всех ступенях обучения. Создание высокотехнологичной образовательной среды для организации исследовательской деятельности учащихся на всех ступенях обучения с привлечением материально-технических ресурсов невозможно без учебно-методической поддержки учителей.

В гимназии №22 разработана система учебно-методической поддержки учителей по организации исследовательской деятельности учащихся на основе использования современных технических средств обучения и современного учебного оборудования, которая включает три основных направления:

1. Проведение учебных курсов с педагогами по работе с современными техническими средствами обучения и современным учебным оборудованием.

В течение учебного года в гимназии проходит серия семинаров-практикумов, на которых учителя не только знакомятся с новым оборудованием, но и имеют возможность приобрести практические навыки работы.

2. Проведение семинаров, круглых столов, семинаров-практикумов с педагогами по организации исследовательской деятельности учащихся в условиях высокотехнологичной образовательной среды.

На занятиях педагоги знакомятся с системой работы коллег по организации исследовательской деятельности учащихся по определенной тематике.

3. Обучение учащихся в мастерской «Введение в научно-исследовательскую деятельность».

Курс призван систематизировать умения и навыки научного исследования у учащихся 8-11 классов. Знания должны стать фундаментом для формирования научно-исследовательских умений нового уровня, необходимого будущему студенту. Курс рассчитан на 36 часов. Занятия предусматривают как групповую, так и индивидуальную работу с учащимися, их проводят: педагог-психолог, методист, учителя гимназии, преподаватели ВУЗов.

Таким образом, созданная в гимназии система обучения учителей организации исследовательской деятельности учащихся с использованием современных технических средств обучения и учебного оборудования, позволяет осуществлять подготовку педагогов в быстро меняющихся условиях и повышать их уровень профессиональных компетенций, что влечет за собой повышение эффективности всего образовательного процесса.

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Е.Н. Мицкевич

БГПУ им. М Танка, г. Минск

Беспрецедентная ситуация, вызванная пандемией Covid-2019, вынудила высшую школу в экстренном порядке переключиться из привычного режима очной формы обучения к дистанционной. Опыт преподавания химических дисциплин в режиме удаленного доступа с использованием ИКТ позволил отметить ряд проблем, скорее психологических, затрудняющих эффективное усвоение информации. Оставим в стороне сложности, связанные с доступом в Интернет и технической оснащённостью.

Во-первых, восприятие новой информации при дистанционном обучении (ДО) происходит в разы медленнее, даже при использовании видеоконференций с возможностью демонстрации экрана, обоюдной аудио- и видеосвязью, использования опции «белая доска», на которой изменения могут вносить все участники занятия. Этот факт отмечают как студенты, так и преподаватели.

Соответственно, качество усвоения материала становится гораздо ниже.

Во-вторых, не у всех студентов достаточно силы воли и поддержания мотивации к обучению. Конечно, эту проблему можно решить организацией регулярного контроля преподавателем, что плавно приводит к третьей проблеме: многократное увеличение объёма работы преподавателя.

Чтобы оценить работу студентов в аудитории, иной раз достаточно провести устные опросы, дать небольшие задания. Чтобы преподаватель мог оценить степень усвоения материала при дистанционном обучении, каждый студент должен представить свою работу письменно, и все работы должны быть проверены. На практическом занятии в аудитории обычно достаточно один раз наглядно объяснить заданное упражнение/задачу. Даже если кто-то не поймёт с первого раза, можно разобрать непонятные места сразу. При дистанционном обучении часто приходится многократно консультировать студентов, проверяя их задания «заочно» и не по одному разу.

Отдельный вопрос – проведение лабораторных работ по химии в режиме удалённого доступа. Какими бы качественными ни были обучающие видеоролики, столь необходимые учителю химии навыки работы с веществом можно приобрести только при работе в лаборатории! В организации эффективного дистанционного обучения могут возникать определенные психологические проблемы, вызванные отсутствием личного контакта студентов друг с другом и с преподавателями. Так, при дистанционном обучении не развиваются столь необходимые в профессии учителя коммуникативные навыки, умение держаться перед аудиторией. Ответ у доски, выступления на семинарах, на конференции, обсуждение проведения эксперимента, работа в команде в лаборатории и другое – при ДО этого нет. При очном обучении преподаватель видит перед собой личность, её достоинства и недостатки, проблемы и жизненную ситуацию, особенности усвоения информации и учитывает это при организации образовательного процесса. При ДО взаимодействующие стороны в какой-то мере обезличиваются.

Наконец, дистанционное образование вынуждает наших как студентов, так и преподавателей, проводить за ноутбуками/компьютерами немало времени, что, безусловно, не приносит пользы здоровью. Следовательно, полный переход на дистанционное образование разумен лишь в самых критических случаях. Даже при условии постепенного вытеснения человека информационными системами, для студента необходим факт непосредственного общения со своим преподавателем, который способствует успешному усвоению большинством студентов самых разных дисциплин. Сочетание очной и дистанционной форм обучения должно строиться с учетом указанных выше проблем.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

О.О. Наливайко, В.Л. Андреева

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Дистанционное обучение (ДО) – представляет собой «обучение на расстоянии с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Это целенаправленный, специально организованный процесс взаимодействия обучающихся с преподавателем, со средствами ИКТ и между собой. ДО позволяет существенно уменьшить затраты на подготовку квалифицированных кадров и одновременно повысить качество обучения за счет сочетания теоретического компонента и практических занятий, командного восприятия и тестовых разработок. Внедрение в обучение элементов нейролингвистического программирования, способствуют формированию аналитического восприятия особенностей современного мира. Современные программы дистанционного образования сочетают в себе лучшие традиции классического образования и современных методик передачи знаний, что делает их максимально приближенными по эффективности к очным.

К преимуществам дистанционных программ обучения относятся возможность самостоятельного планирования графика обучения. Они позволяют строить процесс обучения в зависимости от уровня подготовки, быстроты усвоения материала, интересов обучаемого и т. п. ДО отличает частота и интенсивность занятий, высокая эффективность обучения за счет внедрения новейших методик с учётом нейро-психо-физиологических особенностей обучающихся, чередование индивидуальной и групповой работы с преподавателем, возможность сдачи промежуточных контролирующих тестов, зачетов и экзаменов через Интернет, а также возможность получения образования практически из любой точки мира. Среди преимуществ ДО – это мобильность содержания как материалов курса, размещенного на Web-сайте, так и текущая успеваемость обучающихся.

К недостаткам ДО относят их реферативный тип материала, что способствует сокращению изучения значительной части первоисточников. При создании курса ДО важно учесть особенности целевой группы, для которой создается этот курс, необходимо отобрать материал и методику обучения с учетом особенностей технического обеспечения обучаемого.

При ДО каждый обучающийся имеет возможность пользоваться личным кабинетом, который предоставляет информацию об особенностях индивидуального обучения (индивидуальный план прохождения обучения), расписании занятий, согласованное с обучающимся, здесь также предоставляется доступ к электронным ресурсам (материалам библиотеки), хранится электронная зачетная книжка (виртуальная зачетка).

Современный курс ДО строится с учетом основных правил: в основе ДО самостоятельная познавательная деятельность обучаемого; обучаемый приобретает самостоятельно знания, используя технологии и источники информации; использование новейших технологий, в соответствии со спецификой работы; в процессе обучения имеется постоянный систематический контроль получаемых знаний, основанный на основе оперативной обратной связи.

Данный тип обучения, индивидуализированное по своей сути, не должно исключать возможностей коммуникации не только с преподавателем, но и с другими обучающимися, сотрудничества в процессе разного рода познавательной и творческой деятельности. Для этого создаются на обучающихся платформах чаты, форумы или другие способы взаимодействия обучающихся. Эффективность дистанционного обучения зависит от качества используемых материалов, от структуры и их организации, мастерства педагогов, участвующих в этом процессе. Поэтому педагогическая, содержательная организация дистанционного обучения (как на этапе проектирования курса, так и в процессе его использования) является приоритетной.

ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

А.В. Ненца, С.В. Гришко

МГПУ им. Б. Хмельницкого, г. Мелитополь, Украина

Современное общество требует от школы подготовки выпускников, способных самостоятельно решать многие жизненно важные задачи, быть социально активными, осознавать события, критически мыслить, использовать школьные знания для решения реальных проблем. Поэтому все большее значение в образовании приобретает компетентностный подход, поскольку именно компетентности, по мнению многих международных экспертов, являются теми индикаторами, позволяющими определить готовность ученика-выпускника к дальнейшему личному развитию и к активному участию в жизни общества.

Географические компетентности личности важны в современном глобализированном мире, поскольку позволяют формировать комплексный взгляд на мир, определять пространственные связи между его компонентами, давать оценку и выражать свое отношение к проблемам современности. В основе географических компетенций лежат географические знания, умения и навыки, формирование которых в значительной степени зависит от профессионального уровня учителя.

Образовательная компетенция как уровень развития личности ученика является показателем, прежде всего, качественного овладения знаниями. Через содержание школьного географического образования происходит подготовка личности к жизни, к поведению в обществе и природе. Знания по географии является основой для практической деятельности учащихся, а умение основой для формирования ключевых компетенций. Они направлены на создание основы для того, чтобы основные результаты обучения базировались на достижении учащимися необходимых компетенций. Готовясь к уроку географии, учитель должен проанализировать, как можно использовать определенный учебный материал для развития у учащихся как предметных, так и базовых компетенций.

Основными задачами, которые должен решать современный урок географии, ориентированный на реализацию компетентностного подхода в обучении, мы видим в следующем:

- повышение уровня мотивации учебного процесса;
- практическую направленность обучения;
- применение интерактивных технологий, которые являются универсальными для развития жизненных компетентностей;
- формирование у учащихся навыков получать, анализировать и использовать информацию из различных источников;
- использование проблемного обучения, способствует самовыражению и самореализации личности;
- повышение уровня самообразовательной и творческой активности учащихся;
- подготовку учащихся к постоянному самоконтролю учебной деятельности и самооценки ее результатов.

С позиций компетентностного подхода основным результатом образовательной деятельности должны быть не просто знания, а способность учащихся использовать их. Именно поэтому задачей современного школьного географического образования является осуществление переориентации ее целей на формирование таких жизненно важных компетенций школьников, которые способствовали бы их готовности к дальнейшему развитию, самореализации, активного участия в жизни общества. Вместе с тем следует отметить, что компетентностный подход лишь дополняет то количество образовательных инноваций и классических подходов, помогающих педагогам гармонично сочетать положительный опыт для реализации современных образовательных целей.

РАЗВИТИЕ МЕТАПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

И.М. Новик

ГУО «Средняя школа №126 г. Минска»

Общаясь с коллегами, я поняла, что большинство из них термин «метапредметные связи» отождествляет с подобным термином, ранее используемым в педагогике – это «межпредметные связи». Всем понятна приставка «меж»: между чем-то. А что подразумевает приставка «мета»? Точный перевод – это «над»: над областью каких-то знаний.

При метапредметном обучении необходимо использовать кроме межпредметных связей еще самый эффективный метод обучения – это исследовательский.

Исследовательский метод обучения – это метод, при котором после анализа условия задания, учащийся ставит цель, продумывает ход ее решения, а затем после краткого инструктажа, самостоятельно изучает литературу, ведет наблюдения и ставит эксперимент. Умение исследовать пригодится учащемуся в повседневной жизни.

Метапредметные связи (в моем понимании)= 1) межпредметные связи + 2) исследовательский метод + 3) практико-ориентированный подход.

Посмотрите, межпредметные связи стоят на первом месте, значит они будут самым важным условием в реализации метапредметных связей при решении практико-ориентированных заданий. Учащиеся, познакомясь с условием задачи, ставят вопрос: «Что я знал о данном объекте живой природы?» Затем происходит наложение информации, которую они берут уже из условия задания. «Что я узнал из условия задания.

Как показывает практика, большинство детей, обучающихся в школе, не умеют решать задачи, потому что не умеют работать с текстом. «Что я должен узнать в первую очередь?» – должен он себя спросить, чтобы потом ответить на основной вопрос. Этот педагогический прием я назвала «Полевой дневник». Обучая учащихся исследовательской деятельности, я также использую и метапредметную индивидуальную траекторию развития, для которой характерно:

- 1) Тема должна быть простая и понятная для учащегося;
- 2) Работу выполняет учащийся сам;
- 3) Работа должна основываться на научных фактах.

Любая исследовательская деятельность должна иметь научный подход. Для этого учащиеся я учу работать с литературой, форма работы – аннотирование.

При любом обучении есть свой результат. При метапредметном обучении результатом является целеустремленный учащийся, который в достижении своей цели рассчитывает только на свои силы, умеющий с одинаковой отдачей работать как индивидуально, так коллективно, умеющий осознанно использовать свою речь, а также с развитым экологическим мышлением, способным применить свои знания на практике.

ДИАЛОГ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

В.Г. Огейко¹, Н.Г. Васильева²

¹ГУО «СШ 142 г. Минска»

²БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Инновационное понимание познания и постижения сущности «вещей, людей и отношений» рассматривается как непрекращающийся диалог человека с природой, социумом, самим собой. Это ведет к необходимости переосмысления сущности процесса образования.

В традиционной образовательной парадигме «незнающего и ошибающегося» ученика, студента учит «знающий и обладающий истиной» учитель, преподаватель. Данная модель в известном смысле не соответствует новой социокультурной ситуации, характеризующейся основательными сомнениями общепризнанного. В связи с этим в школе и вузе явно устаревшим выглядит процесс передачи установленного, необходимого сегодня наличного знания в монологе учителя, обращенного к учащимся. Педагог должен овладеть диалогом не только как формой и методом, но и как сутью, т. е. потребностью продвижения к новым знаниям.

Принципиальная инновационная установка диалога в образовании – установка на знание как сомнение. Процесс образования для личности – это движение от незнания к знанию, а процесс самообразования – движение от знания к незнанию, сомнению, новому знанию. Диалоговое образование межсубъектно-центрично, индивидуальные усилия учителя и учащихся конкретно соотнесены. Именно в диалоге учащиеся учатся формулировать вопросы, ставить уникальные личностные задачи, обнаруживать скрытую диалогичность высказываний.

Самое трудное для педагога – отстранить от ученика, студента уровень его актуальной информированности, образованности; обнаружить его незнание как возможность решения проблемы по-иному, по-новому. Не следует подменять диалоговое обучение проблемным. В проблемном обучении знания не передаются в готовом виде, а приобретаются в самостоятельной, познавательной деятельности в условиях проблемной ситуации.

Современные исследователи отмечают чрезвычайно важную роль учащихся в процессе диалогического познания. Дети еще владеют способностью неотягощенного, непредвзятого, удивленного взгляда на мир. К сожалению, в студенческом возрасте в большей степени проявляется тенденция готовности повторять чужие «правильные» ответы и получать за это поощрение и признание окружающих. Способность проявить и сохранить свою индивидуальность, способность думать, «не как все» остается редким даром, не признаваемым и пока ревностно искореняемым традиционной системой образования. И только те, кто могут вопреки общественной и образовательной системе сохранить в себе этот дар, особым образом способны к диалогу.

Вместе с тем, в практике образовательных учреждений, к сожалению, нередко выявляются педагоги, которые не способны к принятию других и другого, не способны к диалогу. В целом диалог направлен на углубленность познания. Организация диалога требует особой подготовленности и учителя, и ученика. Главным мотивом ученика является бескорыстный устойчивый познавательный интерес, достаточно развитый интеллект, стремление к креативности мышления. Более сложной видится проблема учителя, который должен быть разносторонне образованным, владеть исследовательской культурой хотя бы в одной из областей предметных знаний; он должен оставаться «вечным учеником», человеком с обостренным чувством несовершенства, недостаточности имеющегося знания, умеющим и готовым слушать и воспринимать другую позицию, иную точку зрения любого человека.

Ценнейший механизм для этого – умение учителя учиться у своих (разных и всяких) учеников. Лучший педагог тот, который умеет учиться у своих учеников. Сильный учитель тот, кто позволяет ученикам учить себя и находит учеников, у которых можно учиться.

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ КАРТЫ В КУРСЕ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

*О.Ю. Панасюк, А.В. Таранчук
БГПУ им. М. Танка, г. Минск*

Знание географического положения природных объектов необходимо каждому географу, поэтому в курсе общего землеведения предусматривается изучение географической номенклатуры карты. Работа эта выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время, организуется и контролируется преподавателем уже на первом лабораторном занятии.

В процессе изучения географической номенклатуры карты студенты должны не только получить знания о расположении отдельных объектов, научиться правильно произносить их названия и показывать на карте, но и выработать приемы составления морфометрических и морфологических характеристик. В дальнейшем все большее значение уделяется формированию комплексного представления об отдельных территориях. С этой целью итоговые задания по изучению географической номенклатуры включают вопросы комплексного описания всех изучавшихся физико-географических объектов, их взаимного расположения относительно друг друга, устанавливаются конкретные связи между географическим положением и природными объектами, вытекающие отсюда географические следствия.

Поэтапно должны совершенствоваться и приемы умственной деятельности – сравнение, классификация, нахождение причинно-следственных связей. Такая работа будет способствовать получению новых знаний о предметах и явлениях, формированию зрительных образов изучаемых объектов.

Организация самостоятельной работы студентов по изучению географической номенклатуры карты состоит в следующем: весь материал, подлежащий изучению, разбит на темы (например, моря Мирового океана, заливы Атлантического океана, реки Европы и т.п.). При переходе от одной темы к другой задания усложняются, с целью совершенствования приемов работы с картой, выработки новых и углубления теоретических знаний. По каждой теме разработаны задания, методические указания, вопросы для тренажа и самоконтроля, контрольные вопросы. Также, в разработанный интерактивный электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Общее землеведение» в системе дистанционного обучения «Moodle» включены тестовые задания на знание номенклатуры карты.

В качестве общих методических рекомендаций по изучению географической номенклатуры студентам предлагается осваивать ее не в одиночку, а группами по 2-3 человека. Например, кто-то спрашивает, остальные показывают на настенной карте и по атласу, или, наоборот, кто-то закрывает какой-то объект на карте, а остальные произносят, записывают его название, воспользовавшись интернет-ресурсами, озвучивают дополнительные сведения об изучаемых объектах (изрезанность береговой линии, глубина, длина, высота и т.п.). Показывать объекты нужно на картах различных по масштабу, проекции, на контурных картах. Для лучшего усвоения новых географических названий следует наносить их на контурные карты.

Таким образом, главным итогом изучения номенклатуры карты является формирование приема чтения карт на более высоком уровне, когда карта становится источником всесторонних географических знаний. Необходимо, чтобы знания номенклатуры были востребованы, углублены от курса к курсу, что является непременным условием формирования учителя.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

С.М. Пашкевич

ГУО «Средняя школа №135 г. Минска»

В последнее время отмечают падение интереса учащихся к изучению биологии. Это вызвано в первую очередь применением довольно старых наглядных материалов, однообразным использованием учебников, таблиц, схем. Для активации познавательной деятельности учащихся на уроках требуются новые методики и технологии. Одной из таких является применение компьютера и интерактивной доски на уроках.

Для урока я использую различные типы цифровых образовательных ресурсов: анимации, интерактивные рисунки и схемы, интерактивные задания. Это позволяет учитывать уровень готовности учащихся и создавать возможность реализации личностного творческого потенциала каждого участника учебного процесса.

Самым простым методом является использование готовых видеоматериалов. Лучше всего воспринимаются видеосюжеты, состоящие из сцен, продолжительностью не более 5-7 секунд. Примерами таких видеосюжетов являются демонстрации деления клетки, процессов транскрипции и трансляции при биосинтезе белка, демонстрации циклов развития различных паразитических червей, опыления и двойного оплодотворения у растений, разных способов размножения водорослей, работы сердца и движения крови по двум кругам кровообращения и многих других процессов.

Еще одним средством вовлечения учащихся в познавательный процесс являются интерактивные задания типа конструктора. Дети с удовольствием выходят к доске, например, достраивая по типу комплементарности вторую цепь ДНК или и-РНК по ДНК.

Что касается проверки знаний, то здесь разновидностей заданий очень много. Это и выбор правильных суждений, и распределение терминов и объектов по группам, задания типа «вставить пропущенные слова» или «закончить предложение», или «дать определение». Младшим школьникам предлагаются также решения кроссвордов.

На уроках, можно применять и собственные разработки. Созданные мною приложения помогают учащимся проверить свои знания и получить положительные эмоции, как при выполнении упражнений, так и при создании таких же интерактивных модулей при помощи образцов. В своей работе для создания мультимедийных интерактивных приложений я использую социальный сервис Learning Apps.org -это игровой сервер с мультиактивными приложениями для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. При помощи приложений учащиеся могут тренироваться в закреплении полученных знаний при изучении нового материала и при выполнении домашнего задания.

Еще одной из современных технологий является создание и использование на уроках биологии собственных презентаций. С их помощью можно создавать любые уроки в соответствии с потребностями учителя и логикой построения урока конкретного класса. Использование слайдов презентации позволяет демонстрировать учащимся многообразие любых объектов, недоступных для непосредственной демонстрации в классе, например, различных живых организмов. Объекты могут быть, как макро, так и микроскопическими, а изображение не только стационарными, но и движущимися.

Использование данных технологий на уроках биологии значительно повышает уровень мотивации учащихся к изучению предмета. Одним из достоинств информационных технологий, является повышение качества обучения за счет новизны деятельности, интереса к работе с компьютером. Кроме того, компьютерные технологии позволяют создать условия для работы учащихся в индивидуальном темпе, комфортном режиме не только для сильных и хорошо успевающих по предмету учащихся, но и со слабым знанием предмета, так как позволяют создать ситуацию успеха.

КОНСТРУКТИВНАЯ ГЕОГРАФИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-ГЕОГРАФОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ

Л.А. Прохорова, Т.В. Завьялова

МГПУ им. Б. Хмельницкого, г. Мелитополь, Украина

В системе представлений о конструктивной географии проблема взаимодействия техники и природы занимает особое место. Обусловлено это тем, что техника, с одной стороны, является сильным средством адаптации человека к окружающей природной среде, а с другой стороны – важный фактор, определяющий изменение многих природных процессов, которые еще не так давно считались не зависящими от деятельности человека. Конструктивная география – это направление комплексных научных исследований, который призваны обеспечить синтез знаний, полученных отдельными отраслевыми естественно-географическими и социально-географическими науками с целью эффективного решения задач территориального планирования, рационального природопользования и управления, гармонизации отношений в системе «человек-природа».

Согласно приведенного определения объектом изучения конструктивной географии являются интегральные геосистемы; предметом – обоснование схем, моделей, алгоритмов планирования и проектирования таких геосистем. Впервые термин «конструктивная география» использовано в научной монографии доктора географических наук Д.И. Богорада. Инициатива выделение конструктивной географии как особого направления комплексных географических исследований принадлежит академику И.П. Герасимову. Теоретическим основам и проблемам развития конструктивной географии в Украине как современного научного направления посвящены научные труды и учебное пособие В.М. Петлина. Автор подчеркивает важность применения в конструктивной географии собственно конструктивных методов исследований, при использовании которых нужно предварительно создать идеальные модели (конструкты) реально существующих или проектируемых природно-антропогенных систем. Учитывая широкий спектр проблематики конструктивно географических исследований в современной географии их часто решают в рамках таких научных отраслей, как геоэкология, экологическая география, прикладная география (прикладная физическая география), инженерная география, охрана природы и рациональное использование природных ресурсов (рациональное природопользование), территориальное планирование и проектирование (районное планирование), созология ландшафтов.

В Украине учебную дисциплину «Конструктивная география» выкладывают во многих высших учебных заведениях для студентов-географов. Научные географические исследования, имеющие комплексный характер и прикладной смысл, рассматривает высшая аттестационная комиссия по специальности 11.00.11 – «Конструктивная география и рациональное использование природных ресурсов» На сегодняшнем этапе развития географической науки конструктивная география должна и впредь выступать мостиком между теоретической (вузовской) географией и хозяйством. Специалисты, умеющие комплексно анализировать географическое пространство, владеющих методами оценки природно-ресурсного потенциала, способами организации систем мониторинга, научно-методическими основами экспертизы и прогнозирования проектов природопользования, закономерностями оптимизации функционирования природно-технических геосистем, могут работать в государственных органах исполнительной власти, проектных институтах и научных лабораториях, управлениях и отделах водного хозяйства, землеустроительных и лесоустроительных организациях, отделах по благоустройству и охране окружающей среды, экологических инспекциях, департаментах и управлениях по природопользованию и тому подобное.

ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА»

В.В. Пугач, С.Н. Чигирь

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Учебная дисциплина «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» является структурным компонентом интегрированной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» и отличается высокой степенью сосредоточения в содержании специальных терминов из различных научных областей. Формирование специальных знаний и умений по вопросам защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций объективно осуществляется на основе понятийного аппарата биологии, физики, химии, географии, медицины, истории, обществоведения, что создает предпосылки к установлению определенной иерархической соподчиненности между отдельными модулями отобранного для изучения материала. Дисциплина обладает свойствами и признаками единичного в составе целого, частного модуля в общем модуле.

Технология модульного обучения активно разрабатывается и внедряется в учебный процесс по изучению основ безопасной жизнедеятельности с целью повышения эффективности и результативности работы преподавателя и учебной познавательной деятельности обучающихся. В основу разработки модулей дисциплины в условиях цифровизации части образовательной среды была положена виртуальная обучающая среда Moodle.

Модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда (Moodle) была изначально принята разработчиками ЭУМК по дисциплине в качестве матрицы, способствующей выработке у студента определенного алгоритма усвоения учебного материала. Разработанное и предъявленное студентам виртуальное содержание курса соответствует всем признакам системы: множественность и достаточность элементов и ресурсов курса; объективное существование учебной информации, обусловленное содержанием учебной программы и стандартом высшего образования; структурность, обеспечивающая взаимосвязь и взаимодействие между отдельными элементами СДО Moodle и виртуальными сервисами. Соблюдение принципа системности в разработке образовательного ресурса позволило реализовать такие положения технологии модульного обучения, как автономность и относительная самостоятельность содержательных модулей, целостность ЭУМК, структурность в изучении основного содержания дисциплины.

В настоящее время эффективность работы преподавателя и студента во многом определяется такой целью образовательного процесса, как формирование у обучающихся информационной компетентности. Обусловлено это тем, что разработанное и отобранное содержание учебной дисциплины для MOODLE позволяет привлекать в образовательный процесс широкий спектр цифровых средств обучения, описывающих и характеризующих тот или иной аспект развития чрезвычайных ситуаций в объективном мире.

Так, например, наряду с элементом электронного курса «Лекция» в структуру компонентов Moodle по отдельным темам включены интеллект-карты, разработанные на основе платформы MindMeister. На наш взгляд, лекция представленная в виде интеллект-карты позволяет визуализировать структуру, отдельные компоненты учебной информации. Так основной идеей одной из интеллект-карт «Электротравмы, ожоги, отморожение, утопление: причины и оказание первой помощи» является формирование у слушателей знаний и умений по оказанию первой помощи в критических (опасных для здоровья человека) ситуациях. Отдельные ветви интеллект-карты являются содержательно разноуровневыми и отражают информацию о причинах, создающих риски здоровью человека, алгоритмах оказания первой помощи.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО ТЕМЕ «КЛЕТКА – СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ»

К.И. Снагощенко, И.А. Жукова

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Развитие компьютерных технологий в XX – XXI вв. поистине затронуло все аспекты жизни человека. Компьютеризация позволила облегчить человеческий труд на заводах и фабриках, в бухгалтериях и библиотеках, в сфере обслуживания и многих других отраслях. Разумеется, компьютеризация не могла не повлиять на современную школу. Все чаще учителя в своей профессиональной деятельности используют компьютер для достижения педагогических задач по обучению и воспитанию подрастающего поколения.

Пандемия COVID-19 в 2020-2021 годах выявила острую необходимость в использовании компьютерных технологий в процессе обучения. На помощь учителям пришли различные компьютерные разработки, одной из которых являются электронные образовательные ресурсы (ЭОР) по школьным предметам. Использование ЭОР и электронных средств обучения в образовательном процессе направлены на повышение эффективности и качества обучения учащихся. Применение учителем ЭОР в процессе изучения биологии поможет ему не только качественно донести материал учащемуся, но и воспитать в нем личность, ориентированную на саморазвитие.

Цель работы заключалась в создании ЭОР в процессе преподавания школьного курса биологии при изучении темы «Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов». Данный ЭОР разработан на базе платформы Google Classroom (Google Класс). Для более комфортного использования, учащиеся могут использовать данный ресурс как на стационарном компьютере (ноутбуке) дома, так и в мобильном приложении «Google Classroom», установив его себе на телефон бесплатно через App Store (для владельцев iPhone) или Google Play (для владельцев Android).

Для присоединения к курсу, учащиеся переходят по ссылке, предоставленной учителем (<https://classroom.google.com/c/MTIwMjE3MDI3NDYw?cjc=iyydeit>), либо вводят код курса (iyydeit) непосредственно в приложении. В ленте курса отображаются последние публикации учителя. Первой в ленте стоит инструкция о порядке проведения занятий в данном ЭОР. Кроме того, в разделе «Задания» находится Организационно-методический раздел, в котором учащиеся могут найти электронный учебник, нормы оценки результатов учебной деятельности, ссылку на сайт Министерства образования и пр.

Курс разделен на блоки в соответствии со школьной программой по биологии. Каждый блок содержит презентацию, видеоматериал и тестовое задание. Для успешной сдачи задания учащимся необходимо прикрепить отчет (ответ на задание). В зависимости от указаний учителя это могут быть фотографии конспекта, текстовый документ, видеофайл и т.п. Учитель может устанавливать сроки сдачи задания. Google Класс позволяет выставлять отметки успеваемости учащимся прямо в приложении, которые сводятся в специальную таблицу. При необходимости можно проследить за успеваемостью отдельно взятого учащегося.

Построение учебного процесса с применением ЭОР предполагает изменение роли учителя, как источника знаний, на учителя-координатора, помогающего ученику занимать активную позицию участника учебного процесса, изучающего особенности ЭОР и использующего их для решения учебно-практической задачи урока.

Таким образом, применение ЭОР на уроках биологии позволяет повысить мотивацию учащихся к обучению в связи с возможностью применения разнообразных методик и форм обучения, обеспечению наглядности изучаемого материала, стимулированию самостоятельного поиска знаний.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Ю.С. Сусед-Виличинская

ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск

В современных условиях перед образованием ставится задача формирования не только предметных, но и метапредметных, и личностных результатов. Наблюдения за выпускниками естественнонаучных специальностей, подготовка которых направлена на формирование, прежде всего, общепрофессиональных и академических компетенций позволяют утверждать, что их общекультурный уровень оставляет желать лучшего.

Курс «Культурологические векторы естествознания» призван раскрыть единство искусства как системы культурных ценностей и естественно-научного знания. Данную взаимосвязь и взаимообусловленность целесообразно представить на основе концепций, принципов и подходов современного естествознания, учитывая роль и место естественных наук в сохранении цивилизации и решении глобальных проблем человечества.

Курс «Культурологические векторы естествознания» направлен на изучение студентами естественнонаучных специальностей художественных категорий, имеющих непосредственное отношение к личностям исследователей-естествоиспытателей, проблемам экологии и сохранения цивилизации, а также развитию естествознания в целом.

Данный курс раскрывает системную сложность и целостность художественной картины мира и ее познания, является многоаспектным по содержанию и сложноорганизованным структурно. Основные темы и разделы предлагаются студентам в контексте многовариантности с учетом их личностной самоидентификации и рефлексивного самоосознания учебного материала.

Таким образом, проблемно-предметное поле курса «Культурологические векторы естествознания» можно представить в единстве общенаучной, общекультурной, и специально-научной составляющих. Общенаучный аспект предполагает:

- использование сведений из истории и методологии естественных наук;
- изучение жизни и творческого пути великих ученых-естественников.

Общекультурный аспект направлен на: интеграцию содержания естественнонаучных дисциплин с живописью, скульптурой и ювелирным искусством;

- раскрытие роли музыкальных произведений в жизни ученых-естественников;
- использование фрагментов текстов литературных произведений с целью иллюстрации изучаемого материала, а также осуществления взаимосвязей естественнонаучного содержания с лексикой русского языка и совершенствование речевой культуры учащихся при обучении естественнонаучным учебным предметам;
- проведение внеклассных мероприятий по естественнонаучным учебным предметам с историко-искусствоведческим содержанием (конкурсы, викторины, блицтурниры, интеллектуальные разминки, ток-шоу, виртуальные экскурсии);
- систематическое использование регионального материала при выборе сюжетов, заданий, иллюстраций, экскурсий и лабораторного эксперимента.

Специально-научный аспект рассматривает:

- науку как феномен культуры и как духовную деятельность;
- науку как систему, которая подчеркивает ее специфическую роль в человеческой культуре;
- химические вещества и материалы, составляющие основу скульптуры, живописи, стеклоделия, гончарного, ювелирного искусства;
- влияние окружающей среды на памятники истории и культуры, проблемы сохранения и реставрации произведений искусства.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

А.В. Таранчук, О.Ю. Панасюк

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

В системе высшего географического образования общее землеведение занимает особое положение, так как закладывает основы знаний для всех последующих дисциплин географического цикла. Объектом изучения является географическая оболочка, которая рассматривается как материальная система, где взаимосвязаны и взаимодействуют между собой составляющие ее элементы, где протекают процессы и явления, находящиеся в непрерывном развитии. В соответствии с требованиями государственных стандартов по высшему образованию в области географии хотелось бы особо подчеркнуть роль самостоятельной работы. Значительную долю знаний при изучении общего землеведения студент должен приобрести самостоятельно. В этом главное отличие вузовской познавательной деятельности от школьной. При организации самостоятельной работы студентов главным принципом, позволяющим сделать процесс образования эффективным, является системность, т.е. необходимость четко выстроить этапы подготовки и организации обучения, проведения аттестации знаний и навыков. Виды самостоятельной работы весьма разнообразны. Преподаватель, излагая на занятиях материал, ссылается на литературные, картографические источники и источники, размещенные в открытом доступе в сети Интернет. Синтезируя сведения из этих источников, преподаватель и обучающиеся расширяют проблемное поле занятия, материал освещается глубже и всесторонне.

Внеаудиторная деятельность во многом определяется интересом студента к данному предмету. Работа над источниками знаний (учебная и дополнительная литература, географические карты, Интернет-ресурсы, материал размещенный в системе дистанционного обучения «Moodle» и т.д.) осуществляется при подготовке к занятиям (домашняя работа) по общей схеме: тема, ее значение, основные вопросы, форма записи проработанного материала, выводы, задания для самопроверки и тренажа. Самостоятельная работа на основе приемов умственной деятельности осуществляется студентами и на лабораторных и практических занятиях, но уже на основе решения познавательных задач, в процессе получения практических навыков и умений. Формы их организации и контроля будут зависеть от темы и содержания, но в основном это – постановка цели и задач, сбор информации, ее обработка и анализ, оформление отчета (например, задания по анализу специальных географических карт, вычерчивание продольных и поперечных профилей различных форм рельефа земной поверхности и т.п.) Необходимо подчеркнуть, что верное определение цели задания помогает студентам сформулировать выводы, получить конечный результат. Хороший эффект дает использование коллективной и индивидуальной работы. По каждой теме разработано несколько вариантов заданий, что дает возможность устно обсудить результаты работ.

Особенности организации самостоятельной работы студентов строятся на основе следующих принципов: вся система учебной деятельности должна наиболее полно охватывать разделы учебной программы; предусматривать углубленную проработку отдельных узловых вопросов; включать приобретение и отработку физико-географических приемов; способствовать развитию творческой активности, самостоятельной познавательной деятельности, способностей каждого студента; внедрять научный поиск, задания исследовательского характера в учебный процесс; стимулировать работу над специальной научной литературой, картографическими источниками; вырабатывать профессиональные приемы, умения и навыки, необходимые будущему учителю.

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

А.П. Ханцевич

ГУО «Средняя школа № 178 г. Минска им. Т.А. Лукьяновича»

Современный этап развития общества характеризуется стремительным возрастанием объема научной информации. В этих условиях обществу необходима личность, способная к активному самостоятельному творческому овладению знаниями. Образование уже сейчас должно дать человеку не только сумму базовых знаний, но и умение самостоятельно воспринимать и осваивать новые знания. Проблема современных подростков заключается в том, что они способны воспринимать в полном объеме ту информацию, которая им интересна или остро необходима, например, для дальнейшего поступления. Таким образом, не все изучаемые в школе учебные предметы входят в названную выше категорию учебных предметов для каждого учащегося в отдельности. В современной школе существует проблема, каким образом заинтересовать учащегося в изучении предмета, к изучению которого у учащегося низкая мотивация или она вовсе отсутствует. Для этого педагоги используют различные технологии или элементы технологий. Для себя я подобрала технологию опережающего обучения для более эффективной работы с учащимися. Целью моей работы было изучение самостоятельной познавательной активности учащихся на учебных занятиях по химии через применение технологии опережающего обучения. Опережающее обучение – вид обучения, при котором краткие основы темы даются учителем до того, как начнется изучение ее по программе. Краткие основы могут даваться как тезисы при рассмотрении смежной тематики, так и представлять собой ненавязчивые упоминания, примеры, ассоциации. Данная технология позволяет учащимся самостоятельно знакомиться с новым материалом и в дальнейшем закреплять или прояснять непонятые до конца моменты на уроке под контролем учителя. Первоначальная информация учителя по теме, которую учащиеся должны изучить самостоятельно, может даваться учителем в виде загадки или набора нестандартных вопросов, которые должны побудить учащегося найти ответ, но при этом они не должны быть слишком сложными, чтобы учащийся не потерял интерес к поиску ответа.

На современном уроке необходимо ориентировать учащихся не на пассивное заучивание информации, или получение готового учебного материала от учителя, а на самостоятельную активность в поиске ответов на поставленные вопросы, даже если эти ответы будут не совсем верны, ведь коррекция знаний в данном случае будет происходить под контролем учителя на уроке или в индивидуальном порядке в зависимости от ситуации. Таким образом, основной идеей работы является применение в учебно-воспитательном процессе таких методов, которые позволят активизировать и реализовать интерес учащихся к изучению предмета, вовлекут их в познавательную деятельность. Данная технология также позволяет учащимся проявить свою творческую активность, когда они самостоятельно готовят видеоматериалы, презентации или доклады по ранее не изучаемой теме и дают пояснения по ней. а мой взгляд, данную технологию можно использовать для обучения учащихся в условиях пандемии, так как основной упор в изучении предмета в данном случае делается именно на самостоятельное изучение учебного материала с последующей корректировкой и закреплением знаний с помощью учителя, не только находясь на уроке в школе, но и используя интернет-технологии для общения.

Анализируя свои учебные занятия, проведённые с применением технологии опережающего обучения, я отметила повышение интереса у учащихся к изучению химии.

Анализируя результаты учащихся, обучавшихся с применением технологии опережающего обучения, я увидела положительную динамику в формировании знаний, умений, навыков учащихся по учебному предмету «Химия».

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ». ТЕМА «РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА»

Я.С. Швед

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

В век информационных технологий тяжело представить свою жизнь без электронных устройств - это любая информация, для воспроизведения которой необходимы электронные устройства. В учреждениях образования уже давно используются такие электронные образовательные ресурсы, как текстографические, гипертекстовые, мультимедийные ресурсы, виртуальные образовательные ресурсы. ЮНЕСКО признало особую роль электронных информационных образовательных ресурсов (ЭИОР) и открытого образовательного контента в расширении доступа к качественному образованию и обучению в течение всей жизни. Шагом ЮНЕСКО в содействии развитию движения открытых образовательных ресурсов (ООР) стала организация Форума по открытым обучающим системам для развивающихся стран в июле 2002 г. Важность ООР для образовательного сообщества была подчеркнута в Коммюнике Всемирной конференции «Новая динамика высшего образования и науки в интересах социальных перемен и развития»: ИКТ дают возможность расширить доступ к качественному образованию, особенно когда Открытые образовательные ресурсы беспрепятственно используются совместно многими странами и учреждениями высшего образования (ЮНЕСКО, 2009). Электронные образовательные ресурсы являются основой современного дистанционного и виртуального обучения. Широкое распространение интернета и телекоммуникаций, их доступность и активное внедрение в учебный процесс обеспечило формирование информационных образовательных сред в высших учебных заведениях, оснащенных уникальными дорогостоящими технологиями. Практически у каждого студента имеется собственный компьютер, имеющий доступ к сети Интернет. В этой ситуации возникают проблемы эффективного с точки зрения учебного процесса использования информационных технологий.

Для более эффективного изучения предмета «Гистология с основами эмбриологии» был создан электронной образовательный ресурс по одной из тем с помощью которого студенты под руководством преподавателя изучают материал. Ресурс создан на базе сервиса "Google Сайты" с использованием видеороликов из Youtube, изображения, сервиса Learningapps.org, Microsoft Word. С помощью электронного образовательного ресурса предполагается проведение занятий по теме «Развитие человека» по следующей схеме: 1) с использованием примеров из методических указаний разъясняются основные вопросы темы, примеры могут быть предоставлены преподавателем или представлены системой автоматизации обучения; 2) задания для самостоятельного выполнения; 3) видеоматериалы. На следующих занятиях по данной теме преподаватель консультирует студентов и оценивает выполненные задачи, представленные в виде отчета, выполненного в виде текстового файла.

**СЕКЦИЯ 2. РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В
РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ «ЗЕЛЕННЫХ ШКОЛ»

Е.В. Гвоздовская

ГУО «Гимназия №19 г. Минска»

Важной задачей в системе гимназического образования является отбор и применение эффективных форм и методов обучения и воспитания, а также организация освоения учащимися способов самообучения и самовоспитания.

Одним из способов достижения вышеуказанной задачи в «Гимназии №19 г. Минска» явилась организация факультативных занятий «Зеленые школы» для учреждений общего среднего образования, учебная программа которых утверждена Министерством образования и является единой программой образования в области окружающей среды, нацеленной на изменение поведения школьников, формирование у каждого ученика осознания возможности и важности экологически грамотного поведения, экологической культуры в быту, ответственности за свои действия и поступки.

Реализация образовательного проекта «Зеленые школы» направлена на формирование экологически грамотной личности ребенка, владеющей практическими навыками в экологическом и природоохранном направлениях, способствует совершенствованию предпрофильной подготовки учащихся гимназии, развитию их интеллектуального потенциала. Реализуемые задачи позволяют учащимся наиболее глубоко понимать взаимосвязь человека с природой, создавать новую культуру природопользования на научном, нравственно-духовном и более высоких уровнях культуры. Данные качества закладывают весь опыт жизни и деятельности человека нового «общества устойчивого развития», а также позволяют осуществить выбор будущей профессиональной деятельности.

В контексте системно-деятельностного подхода в формировании познавательных, преобразовательных, оценочных и коммуникативных экологических компетенций в обучении и воспитании значимое место отводится выполнению исследовательских проектов. Они играют большую роль в экологическом образовании и воспитании школьников любого возраста. Как правило, это исследования по конкретной тематике, выполненные по доступным методикам. Цель исследовательской деятельности в школе направлена на получение основных знаний, умений, навыков в области методики и методов научного исследования (как формировать или выявлять проблему исследования, как правильно поставить и описать эксперимент, как обеспечить получение надёжных результатов, подвести итоги исследовательской работы, оформить реферат, написать статью). Такая деятельность вырабатывает у гимназистов ряд основных компетенций, включающих в себя умение самостоятельно приобретать, анализировать и систематизировать знания, использовать их для собственного совершенствования и развития; продуктивно работать в группе в различном ролевом статусе; критично оценивать источники информации, умение работать с различными видами представления информации и типами источников. А также знакомит их с некоторыми специальностями, формируя потребность в своем дальнейшем саморазвитии, устойчивой мотивации на приложение усилий для получения качественного профессионального образования. Применение исследовательской проектной деятельности при проведении факультативных занятий обеспечивает включение предметного знания и способов деятельности учащихся в систему ценностного знания, свободно функционирующего в жизнедеятельности человека. Реализация компетентностного подхода в обучении закладывает основы социальной и профессиональной мобильности. Это позволяет обеспечить качество образования в рамках реализации компетентностного подхода, предусмотренного ст. 91 Кодекса Республики Беларусь об образовании, который предполагает не усвоение учащимся отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ КАК ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

З.А. Горошко

Филиал ГГДСК УО РИПО, г. Гомель

Термин «устойчивое развитие» появился в средствах массовой информации после доклада «Наше общее будущее» Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию, опубликованном в 1987 году. Европейской экономической комиссией ООН в 2005 году в Вильнюсе была принята Стратегия в области образования в интересах устойчивого развития. Базовой ценностью образования в условиях устойчивого развития является личность учащегося. Были определены направления развития личности учащегося: формирование системного мышления (учиться мыслить), формирование способности применять знания в различных ситуациях (учиться делать), формирование умения самостоятельно принимать решения (учиться быть самостоятельным), формирование умения работать в команде (учиться работать вместе). Система работы в филиале ГГДСК УО РИПО по реализации системного мышления, умения применять знания и самостоятельно принимать решения как целей устойчивого развития затрагивает педагогические особенности формирования профессиональной компетентности как элемента профессионализма будущих мастеров, механиков, строителей. Одним из инструментов формирования личности учащихся является вовлечение их в исследовательскую деятельность, которая реализуется как в процессе учебной деятельности на занятиях, так и во время внеаудиторной деятельности.

Во время учебных занятий по общеобразовательным и по специальным дисциплинам формируются элементарные исследовательские навыки. При выполнении практических и лабораторных работ перед учащимися ставятся задачи, обеспечивающие деятельность учащихся по образцу (практические занятия по химии и физике). На практических занятиях по учебным дисциплинам «Строительные конструкции», «Геология и грунтоведение», «Строительные и дорожные машины и оборудование» учащиеся решают задачи, которые способствуют выработке интеллектуальных навыков, включающих ряд исследовательских умений. Это умения проведения анализа и выполнение описаний наблюдаемого, выделение существенных признаков или последовательности объектов, классификация объектов и явлений, обобщение и нахождение закономерностей, конструирование и моделирование.

Курсовой проект – самостоятельная учебная работа, учащихся, осуществляемая под руководством преподавателя. Целью курсового проектирования является развитие у учащихся навыков самостоятельной творческой деятельности, овладение методами современных научных исследований, углубленное изучение отдельных вопросов, тем учебной дисциплины. Во время курсового проектирования применяются теоретические и практические методы исследования. Теоретические методы: аналогия, классификация, сравнительный анализ, синтез, анализ литературы и документации. Практические (эмпирические) методы: эксперимент, расчёты и измерения, моделирование, описание.

Высоко мотивированные учащиеся посещают факультативные занятия «Исследовательская деятельность учащихся», на которых изучают теоретические вопросы исследования (тема, цель, задачи, методы, работа с литературными источниками). Практическим применением полученных знаний является подготовка исследовательской работы или проекта. Учащиеся осуществляют под руководством преподавателя подбор темы исследования, определяют его цели, задача, актуальность, практическую значимость, подбор методик, проведение и описание исследования (написание текста исследовательской работы), подготовку доклада и презентации. Результатами исследовательской деятельности является: подготовка докладов к учебным занятиям, выступления на конференциях по результатам прохождения практики и конференциях, проводимых в рамках недель цикловых комиссий, представление работ на региональных, областных, республиканских, международных конференциях и конкурсах, защита курсовых и дипломных проектов.

GREEN STEAM-ПОДХОД В КОНТЕКСТЕ ИДЕЙ И ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Д.С. Данильчик

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Глобальный социально-экологический кризис требует оперативного и эффективного решения. В первую очередь, это проблемы рационального природопользования, обращения с отходами, уменьшения биоразнообразия планеты, химического загрязнения, дефицита энергии и др. Все это может привести к необратимым последствиям, которые станут причиной исчезновения цивилизации. На данный момент единственным возможным решением глобального социально-экологического кризиса является достижение устойчивого развития, благодаря которому возможно сохранение биосферы и поступательное развитие планеты.

На сегодняшний день альтернативы устойчивому развитию нет, поэтому необходимо как можно быстрее и шире популяризировать эту концепцию и внедрять во всех сферах человеческой деятельности.

Вариативность устойчивого развития заключается в его межфакторности и полярном взаимодействии, так как концепция включает в себя три сферы: экологическую, социальную и экономическую, которые только при активном включении друг в друга и трехстороннем обмене могут дать возможность достижения устойчивого развития. Необходимо подготовить кадры готовых постоянно работать на стыке областей, обладающих критическим мышлением и естественнонаучной грамотностью.

Система образования должна идти опережающими темпами и использовать в своем арсенале множество современных подходов и актуальных трендов, акцентирующих внимание общества на перспективах и путях достижения устойчивого развития. Одним из таких образовательных трендов является Green STEAM-подход, основанный на инженерном проектировании и междисциплинарной интеграции пяти блоков: S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – math.

Green STEAM-подход сплавляет в себе экологическую культуру и STEAM-блоки и дает возможность использовать окружающую среду как контекст для проведения занятий, а также посредством различных методов и форм развивать компетенции XXI века.

В ходе реализации проектов в контексте Green STEAM-подхода у учащихся формируется представление о разных аспектах трех сфер устойчивого развития:

- в экологической сфере акцент на решении реальных проблем окружающей среды, постановке естественнонаучного эксперимента, формировании экологической культуры;
- в социальной сфере акцент на использовании методов социального проектирования, командной работе, коммуникативных навыках, основах статистики;
- в экономической сфере акцент на расчете экономической целесообразности, подборе необходимых материалов и оборудования (расчет стоимости), основах экономической и финансовой грамотности.

Таким образом, использование Green STEAM-подхода может стать фундаментом для формирования научной картины мира, экологического мировоззрения и целостного представления о концепции устойчивого развития.

ИЗ ОПЫТА ПРОФОРИЕНТАЦИИ МОЛОДЕЖИ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО БИОЛОГИИ

А.Н. Дударев

ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск

Университет является площадкой для внедрения инновационных образовательных программ, моделей и технологий. Так, на базе ВГУ имени П.М. Машерова созданы все условия для подготовки абитуриентов, построена оригинальная система профориентационной работы (с опорой на анализ зарубежного опыта) в системной взаимосвязи руководства и профессорско-преподавательского состава, что повышает качество образовательных услуг, создает положительную репутацию.

Для улучшения взаимосвязи между школьной и университетской программами, обеспечения преемственности в системе «школа–университет» необходимо оптимизировать образовательный процесс старшеклассников. Довузовская подготовка непосредственно взаимосвязана с учреждением высшего образования, при этом по учебной программе соответствует средней. На этапе довузовской подготовки в университете происходит раскрытие познавательного потенциала абитуриентов. Для саморазвития слушателей подготовительного отделения применяется ряд действий, включающих активные индивидуальные и групповые формы работы. При организации довузовской подготовки с учетом специфики, возможностей школьного образования и требований высшего профессионального образования достигается синергетический эффект, который усиливает ее и делает более результативной.

Довузовская подготовка должна быть направлена не только на усиление качества предметной подготовки и высокие результаты централизованного тестирования, но и выполнять профориентационную функцию ориентируя абитуриентов на специальности, по которым ведется набор в университете. Для этого в содержании предметной подготовки выделяется профориентационная составляющая с учетом специфики специальностей, по которым она проводится.

В качестве примера приведем факультет химико-биологических и географических наук, где содержание профориентационной составляющей для абитуриентов отбиралось на основании следующих критериев:

- доступное раскрытие частных вопросов учебного предмета с позиции фундаментальной биологии;
- создания условий для усвоения системы понятий о молекулярных и структурно-функциональных основах жизни;
- изложения закономерностей развития систем организма в эволюционном аспекте.

Таким образом, занятия по биологии обладают разнообразными возможностями не только для развития предметной подготовки, но и могут выполнять профориентационную функцию, способствуя осознанному выбору абитуриентом будущей профессии. Использование профориентационной составляющей с опорой на специальности, по которым проводится набор в университете, способствует адаптации уровня подготовки, позволяет усилить мотивацию и стремление к поступлению абитуриентов именно в данный вуз.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНО-ОЗНАКОМИТЕЛЬНОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ

Э.В. Какарека, Е.В. Кучерова

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Основным направлением развития образования в Республике Беларусь является повышенное внимание к проблемам его качества и эффективности. В настоящее время приоритетными направлениями обучения географии являются базовый комплексный географический, пространственный системно-деятельностный, культурологический и ценностный подходы, которые можно объединить в общем понятии – компетентностный.

Одним из основных принципов формирования профессиональных компетенций обучающихся является принцип связи теории с практикой, реализации теоретических знаний на практике. Это направление реализуется через применение современных педагогических технологий в обучении, в частности, технологии учебных проектов. Для обучения учащихся проектной деятельности студенты должны владеть алгоритмом научного исследования. Приоритетным должно являться формирование проектно-исследовательских компетенций, которые могут затем использоваться в проведении научной работы любой сложности и тематики на основе географического содержания, для руководства исследовательской деятельностью учащихся. География находится на стыке естественных и общественных наук. Поэтому тематика учебных проектов отличается метапредметным содержанием, выбираемые для исследования методики касаются не только географии, но и биологии, экологии, истории, химии, физики.

Студенты факультета естествознания получают навыки организации проектно-исследовательской работы с учащимися в процессе изучения методик преподавания специальных дисциплин. Применять свои знания на практике они начинают на 2 курсе, в процессе организации учебно-ознакомительного педагогического практикума на базе учреждений образования города Минска. Одним из заданий практикума является организация проектно-исследовательской деятельности с учащимися. Студенты организуют деятельность под руководством руководителей от кафедр и от организаций. При подготовке и реализации проекта практиканты следуют алгоритму организации проектной деятельности, полученному в университете. Данная деятельность заключается в выборе темы исследования, которая может быть сформулирована как объект, исследование, решение, проблема. Далее весь процесс подготовки и реализации проекта делится на этапы, причем диагностика результативности работы должны проводиться после каждого этапа. На первом этапе деятельности студенты собираются с учащимися развивают проектную инициативу и доводят ее до сведения всех заинтересованных. После обсуждения темы проекта, выбора методики, планирования результатов происходит деление на микрогруппы, которые получают индивидуальные задания. Студенты самостоятельно готовят инструкции для учащихся, под их руководством участники проекта реализуют методику исследования. Алгоритм проектной исследовательской деятельности, включающий подготовку, планирование, исследование, представление, оценку результатов, презентацию и рефлексию, является неизменным для всех типов проектов. Под руководством студентов учащиеся работают с литературными источниками, развивая тем самым общеучебные умения и навыки. Затем, выбрав необходимую методику из предоставляемых факультетом методических материалов, студенты обучают учеников эмпирическим методам познания – наблюдению, эксперименту, математической обработке данных. На заключительном этапе практиканты помогают учащимся организовать обсуждение результатов, оформить работу для представления на конкурсах и конференциях, осмыслить результаты исследования для их практического применения.

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ К ЗДОРОВОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ

И.С. Круглик¹, Н.Г. Селезнёва²

¹ГУО «СШ №169», ²БГПУ им. М.Танка, г. Минск

Для характеристики образа жизни и определения степени мотивированности к здоровому образу жизни (далее – ЗОЖ) были опрошены учащиеся 7-х и 9-х классов (53 человека, 34 мальчика и 19 девочек) ГУО «СШ № 21 им. Н.Ф. Гастелло г. Минска». Возраст учащихся составил от 12-ти до 15-ти лет.

Как свидетельствуют результаты опроса, рациональный режим питания соблюдают 17 подростков (32,1 %), 36 (67,9 %) принимают пищу менее 4-х раз в день. Четверо учащихся (7,5%) питаются всего 2 раза в день. Достаточное время для сна выделяют в течение суток 34 (64,1 %) учащихся. Согласно полученным ответам, занимаются в спортивных секциях 34 человека (64,2 %), самостоятельно занимаются спортом 7 подростков (13,2 %). В тоже время, не занимаются никакими видами спорта 12 человек (22,6 %). Ежедневно более 4-х часов проводят за компьютером 12 (22,6 %) учащихся.

У многих подростков не сформированы критерии оценки своего образа жизни - свой образ жизни как здоровый оценили те, кто не занимается спортом (1 человек), кто проводит по 6 часов за компьютером (2-е опрошенных), у кого время для сна 5–6 часов в сутки (2-е опрошенных). Сопоставив субъективные оценки собственного образа жизни и объективные данные об образе жизни учащихся (кратность питания, время сна, двигательная активность, время работы за компьютером), установлено, что только 5 (9,4 %) опрошенных адекватно оценили свой образ жизни. Большинство – 25 (47,2 %) человек оценивают образ жизни неадекватно. Кроме того, 23 учащихся (43,4 %) не смогли оценить свой образ жизни. Недостаточная компетентность учащихся по этому вопросу определяет и слабую мотивацию к ЗОЖ.

По поводу приоритета для подростков источников получения информации о здоровье и ЗОЖ можно констатировать следующее: больше всего, как источнику информации о здоровье, подростки склонны доверять врачам - 34 (44,2 %) человек. Примерно столько же доверяет сведениям, размещенным в интернете. Небольшое число опрошенных в этом вопросе полагаются на родственников и друзей – 13 человек (16,9%). Вызывает озабоченность тот факт, что учителя как достоверный источник информации не назвал никто из опрошенных учащихся.

Несмотря на несформированность адекватных представлений о ЗОЖ, 30 человек (56,6 %) отметили, что стараются быть здоровыми и придерживаться правил ЗОЖ. Для 12-ти человек (22,6 %) ЗОЖ очень важен, так как это помогает быть успешным. Не задумываются над этим вопросом только 9 человек (17,0 %). Две девочки (3,8 %) задумываются о ЗОЖ только во время болезней.

Положительное отношение к мероприятиям по формированию ЗОЖ в школе высказали 28 человек (52,8%), 9 (17 %) отметили, что на таких мероприятиях можно узнать полезную информацию. В тоже время 12 (22,6 %) считают мероприятия по ЗОЖ в школе бесполезными, три девочки (5,7 %) относятся к ним нейтрально, один мальчик (1,9 %) – безразличен

Таким образом, для большинства учащихся школа сохраняет свой потенциал как среда формирования ЗОЖ, дети достаточно восприимчивы к проведению мероприятий, к содержанию тематики ЗОЖ в школе. Однако многих не удовлетворяет уровень проведения этих мероприятий. Результаты опроса свидетельствуют, что учитель для опрашиваемых не является источником формирования представлений о ЗОЖ, несмотря на то, что содержание естественнонаучных дисциплин в целом и биологии, в частности, направлено на реализацию этой цели. Необходимо разрабатывать и внедрять новые формы работы, практико-ориентированные программы обучения основам ЗОЖ в школе.

ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

Я.П. Масловская

ГУО «Прилепский УПК детский сад-средняя школа», д. Прилепы

Содержание учебного предмета «География» соответствует сути проектного обучения, что даёт возможность интегрироваться с содержанием большинства учебных предметов, объединять научные знания, выстраивать логично последовательные причинно-следственные связи, находить ответы на возникающие вопросы, применять на практике результаты проектного исследования. Проектная технология обучения соответствует целям и задачам современного образования, среди которых можно назвать подготовку учащихся к познанию объективных законов природы и общества через самостоятельное конструирование и решение проблем в виде своеобразных проектов по различным направлениям.

Особенно важным в географическом образовании является использование идей устойчивого развития для осуществления проектной деятельности.

Основная цель образования в интересах устойчивого развития ОУР состоит в создании условий для становления и развития социально устойчивой личности, понимающей новые процессы и явления общественной жизни, владеющей системой культурных принципов и этических норм поведения.

Первым важным фактором реализации идей является организация неформального образования. Немаловажную роль в достижении этой может сыграть неформальное образование школьников. В современной Беларуси существует большое число проектов неформального образования. Они охватывают разные сферы и решают разные задачи – от заполнения свободного времени до получения новых профессиональных навыков.

Вторым направлением является проектная деятельность в обучении учащихся разным курсам географии.

Третьим направлением является внеклассная и внеурочная работа с учащимися. Она может быть организована на факультативных занятиях и в объединениях по интересам.

На факультативных занятиях необходимо придерживаться программы факультатива. На занятиях объединения по интересам можно использовать очень широкий спектр проектов.

Возможные темы учебных проектов разнообразны, как и их объемы. Можно выделить по времени три вида учебных проектов:

- краткосрочные (2-6 часов);
- среднесрочные (12-15 часов);
- долгосрочные, требующие значительного времени для поиска материала, его анализа.

Важным является использование разнообразных методов в организации проектной деятельности, причем происходит сочетание методов обучения и методов исследования. Используемые методы обучения: проблемный, частично-поисковый, исследовательский. Методы научного исследования: теоретические (абстрагирование, анализ и синтез, идеализация, индукция и дедукция, мысленное моделирование, восхождение от абстрактного к конкретному), эмпирические (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент).

Ограничения в использовании технологии:

- низкая мотивация учителей к использованию данной технологии;
- низкая мотивация учащихся к участию в проекте;
- недостаточный уровень формирования у школьников умений исследовательской деятельности;
- нечеткость определения критериев оценки отслеживания результатов работы над проектом.

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ БГПУ ПО ВОПРОСАМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Н.Г. Селезнёва, Е.М. Лёсина
БГПУ им. М. Танка, г. Минск*

Одним из компонентов ведения здорового образа жизни является приверженность принципам рационального питания. Для оценки своего питания необходим определенный уровень компетентности в этих вопросах. Считаем важным формирование достаточной компетентности по вопросам рационального питания именно у студентов факультета естествознания, так как основная роль в работе по формированию здорового образа жизни в общеобразовательных учреждениях принадлежит учителям естественнонаучных дисциплин.

Для оценки компетентности студентов по вопросам рационального питания и приверженности его принципам при помощи специально разработанной анкеты было опрошено 60 студентов факультета естествознания, в том числе 12 юношей, 48 девушек. Возраст анкетированных составил от 17 до 23 лет. Проживают в общежитии – 32 человека. У студентов также был определен индекс массы тела (далее – ИМТ).

По результатам изучения характера питания студентов БГПУ согласно данным анкетирования, можно констатировать, что большинство студентов питаются нерационально – об этом свидетельствуют ответы по кратности приемов пищи, наличию перекусов, меню завтрака, частоты употребления в пищу основных продуктов питания. Большинство студентов - 34 (56,7%) - питаются 2 раза в день, 49 человек (81,7%) перекусывают между приемами пищи, только 21 студент (35,0%) отметили, что всегда завтракают, полноценно завтракают (с горячим блюдом) 22 студента (36,6%).

Полученные сведения о частоте потребления различных продуктов питания свидетельствуют о несбалансированности рациона питания студентов. Так, среди продуктов питания, которые студенты употребляют ежедневно, студенты чаще всего называли хлеб – 27 человек (45,0%), овощи – 26 человек (43,3%), молочные продукты – 22 человека (36,7%). К продуктам питания, которые употребляют редко, студенты отнесли рыбу – 54 человека (90,0%). полуфабрикаты – 44 человека (73,4%). Мясо натуральное 3-4 раз в день или ежедневно употребляют 49 человек (81,6%), молочные продукты регулярно употребляют 46 человек (76,7%). Среди опрошенных 60 - ти студентов ИМТ в норме - у 38 человек (63,3%). Избыток массы тела у 10-ти человек (16,7%), дефицит массы тела у 12-ти человек (20,0%).

Между тем, большинство студентов - 34 человек (56,6%), считает, что их питание является рациональным. Сопоставление объективных данных о характере питания и субъективных оценок студентов о своем питании позволяет сделать вывод о том, что оценка питания студентов во многих случаях не является адекватной. В частности, 5 студентов с избытком массы тела и 9 студентов с дефицитом массы тела считают свое питание рациональным, то есть фактически не связывают свое физическое состояние и характер питания.

Среди студентов, считающих свое питание рациональным, не завтракают – 7 человек (20,6%), большинство питаются не чаще 2-х раз в день – 21 человек (61,8%), полноценно завтракают 22 человека (64,7%). Среди причин, не позволяющих правильно питаться, студенты называют режим обучения в ВУЗе – 45 человек (75,0%), недостаток средств на покупки - 22 (36,7%) и собственную неорганизованность - 16 (26,7%). Из 32-х проживающих в общежитии 11 студентов (34,4%), назвали это как причину, мешающую им рационально питаться.

Таким образом, можно констатировать, что во многих случаях студенты не дают адекватной объективной оценки своего питания, а также не связывают свой физический статус и характер питания. Между тем именно рациональное питание является ведущим компонентом образа жизни, способствующего сохранению здоровья.

К ВОПРОСУ О ВЕРТИКАЛЬНОЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В STEAM-ОБРАЗОВАНИИ

Н.С. Сологуб

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

STEAM-образование – это интегративная междисциплинарная педагогическая технология, направленная на формирование ключевых компетенций XXI века, в основе которой лежит проблемный, научно-исследовательский и практикоориентированный методы, направленные на подготовку учащихся к решению проблем различного масштаба и характера с целью адаптации в динамично меняющихся условиях. В основе STEAM-образования лежит взаимодействие пяти STEAM-блоков: (S – science), технологии (T – technology), инженерии (E – engineering) и математики (M – math). Одной из сложностей в реализации STEAM-образования в учреждениях общего среднего образования является понимание того, какие же учебные предметы относятся к тому или иному STEAM-блоку, так как в современной белорусской школе существует предметный подход к освоению учебной программы.

На разных ступенях образования в блок (кластер) «Science» входят разные учебные предметы: «Человек и мир», «География», «Химия», «Биология», «Физика», «Астрономия». Отправной точкой в познании законов природы является школьный курс «Человек и мир». Логика учебного предмета «Человек и мир» носит интегративный характер и построена на постепенном усложнении в формировании у учащихся представлений о характере взаимодействия человека с живой и неживой природой. На II ступени общего среднего образования усиливается предметная изолированность в изучении естественнонаучных предметов, которая сохраняется и на III ступени.

Блок «Technology», за исключением учебного предмета «Трудовое обучение», идентичен кластеру «Science». Но в отличие от блока «Science» рассматривается несколько иной аспект: как познание законов природы позволяет использовать естественнонаучные знания и умения для трансформации природной среды с целью удовлетворения потребностей и нужд человека.

К блоку «Engineering» можно отнести следующие учебные предметы: «Трудовое обучение», «Человек и мир», «География», «Химия», «Биология», «Физика», «Астрономия», «Черчение», «Информатика». В каждом из этих учебных предметов множество примеров творческого применения научных методов и принципов к проектированию и созданию объектов, ранее не присущих природной среде.

Довольно широкий спектр учебных предметов включает STEAM-блок «Art», который отражает способы как духовной, так и физической самореализации, выраженные в определённой форме творчества: «Музыка», «Изобразительное искусство», «Литература», «Физкультура», «Искусство», «История», «Обществоведение».

Языки (русский, белорусский и иностранный) выступают связующей нитью всех STEAM-блоков, равно как и математика. О математике как языке науки говорил ещё Галилео Галилей, подчеркивая, что математикой и ее знаково-символьной системой пользуются остальные науки, то есть математический язык универсален.

Если мы можем конкретизировать предметный состав STEAM-блоков, то гораздо сложнее обстоит дело как с вертикальной интеграцией в пределах одного STEAM-блока на разных ступенях получения общего среднего образования, так и с горизонтальной – между разными кластерами. Современные педагоги разрабатывают различные способы достижения вертикальной и горизонтальной межпредметной интеграции, изучают различные формы реализации STEAM-образования. В БГПУ им. Максима Танка ведется активная работа в этом направлении. С 2018 года на базе БГПУ им. Максима Танка работает STEAM-центр, главная задача которого – организация и проведение занятий и проектов междисциплинарной направленности в логике STEAM.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

О.А. Шавлюкевич

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Овладение обучающимися навыками исследовательской деятельности как стремления к самостоятельному изучению и познанию окружающего мира является актуальным вопросом образования, решение которого способствует повышению уровня качества жизни населения. Успех его решения во многом определен готовностью педагога организовывать и сопровождать исследовательскую деятельность школьников.

Обучение путем исследования в настоящее время рассматривается как наиболее эффективный способ познания. Актуальность организации в современном образовательном процессе исследовательской деятельности обучающихся определяется ее многоцелевой и многофункциональной направленностью. Применение исследовательской деятельности в обучении предоставляет возможность обучающимся усваивать не только необходимую систему знаний, умений, навыков, но и способствует формированию метапредметных компетенций.

В образовательном процессе, когда обучающиеся работают над проектами, то они ориентированы на решение реальных практических задач, могут пользоваться уже готовыми алгоритмами и схемами действий. В отличие от создания проектов, исследование, по своей сути, является творческим процессом и направлено на поиск неизвестного и установление истины. Несмотря на принципиальные различия проектной и исследовательской деятельности, они имеют важное значение для процесса обучения: проектирование учит планировать свои действия, направленные на достижение поставленной цели, исследование – способствует развитию инновационного мышления, что проявляется в материальном преобразовании окружающей действительности, то есть внешней предметной деятельности.

Проявлением исследовательской деятельности в образовательном процессе является исследовательское обучение. Главным отличием исследовательского обучения является то, что оно активизирует учебную работу обучающихся, придает ей исследовательский, творческий характер, и таким образом, передает им инициативу в организации своей познавательной деятельности, то есть формирует способность самостоятельно, нестандартно осваивать и перестраивать способы деятельности в любой сфере человеческой культуры.

Фундаментальными принципами на которых базируется исследовательское обучение могут выступать ориентация на познавательные интересы, свобода выбора и ответственности за собственное обучение, освоения знаний в единстве со способами их получения, опора на развитие умений самостоятельного поиска информации, сочетание продуктивных и репродуктивных методов обучения, формирование представлений и динамичности знания о исследовании как стиле жизни, необходимом навыке решения практических задач. Так, становится очевидным роль педагога как организатора деятельности обучающихся и условий образовательного пространства, которые способствуют развитию навыков исследовательской деятельности.

Роль педагога в исследовательском обучении существенно отличается от его роли при традиционном обучении. Организация обучения с использованием исследовательской деятельности требует от педагога владения рядом специфических умений: умение формулировать исследовательскую задачу, умение верно объяснить ее обучающимся, умение увлечь их решением дидактически ценной проблемы. Педагог должен быть способен выступать координатором действий обучающихся, партнером в исследовании, быть терпимым к ошибкам обучающихся. Однако стоит отметить, что использование продуктивных методов обучения дает больший образовательный эффект лишь при уместном их сочетании с репродуктивными.

РОЛЬ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В.Н. Шидловская

ГУО «Средняя школа № 46 г. Минска»

«Без знания географии человек остается тупым, узким и ограниченным» (Иммануил Кант)

Начиная с XIX века, научное сообщество стало уделять особое внимание проблемам состояния окружающей среды. Постепенно локальные проблемы, возникшие в ходе взаимодействия общества с природой стали региональными, а на сегодняшний день – глобальными.

Устойчивое развитие – концепция ограниченности природных ресурсов и экологической обстановки зародилась в 1970-1980. на фоне признания проблем развития общества и науки. Устойчивое развитие - это такое развитие, при котором текущая деятельность и удовлетворение потребностей современного общества не наносит вреда для последующих поколений, а находит баланс между ними.

Сейчас, под «устойчивым развитием» понимают экономический рост, который не наносит вреда окружающей среде, и способствует разрешению социальных проблем, находя баланс между экономическим, экологическим и социальным развитием.

География - одна из первых наук, которая изучала проблемы окружающей среды, взаимодействия общества и природы с древних времен. География открывает глаза на мир. Ни одна из школьных дисциплин столь широко не развивает кругозор. Именно поэтому география - ключ к устойчивому развитию.

Человек является носителем географических ценностей, которые и определяют его отношение к окружающей среде. И именно правильные ценностные географические установки могут стимулировать устойчивое развитие.

Главной задачей школьной географии является изучение взаимосвязей между природными и антропогенными объектами. Географические знания крайне необходимы для решения многих проблем социально-экономического и экологического характера.

К сожалению, география не самая популярная дисциплина в школе. Но значение ее в современном мире огромно.

География не может предотвратить мировые кризисы, однако дает понять, что все процессы на Земле взаимосвязаны.

С экологической точки зрения роль географии огромна, ведь именно география решает проблемы рационального природопользования, решает глобальные экологические проблемы – разрушение озонового слоя, нехватка пресной воды, загрязнение воздуха, обращение с отходами и др.

В экономике география решает важные вопросы территориальной организации общества, размещения населения, международного географического разделения труда, размещения ТНК

Даже в политике роль географии огромна. Ведь причина всех конфликтов и войн – захват территорий и ресурсов.

География присутствует в любой области деятельности человека. А для устойчивого развития необходимы знания географии, именно эти знания служат балансом между природой, современным обществом и будущими поколениями.

Находясь на стыке естественных и общественных дисциплин, география формирует у школьников основные мировоззренческие знания, необходимые для понимания концепции устойчивого развития.

Уроки географии учат пониманию сущности экологических, экономических и социальных проблем, способствуют прогнозированию развития отношений между человеком и природой.

**СЕКЦИЯ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ,
ГЕОГРАФИИ, ХИМИИ**

ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ХВОЕГРЫЗУЩИХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В.С. Бирг

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Промышленное загрязнение, являясь по своей сути локальным способно привести к серьезным изменениям в экосистеме. Последствия этих изменений могут быть самыми разнообразными. Однако в нашей работе мы уделим лишь внимание тем факторам, которые в той или иной степени приводят к изменению плотности популяций хвоегрызущих чешуекрылых в зоне промышленного загрязнения.

В зоне действия серосодержащих промышленных эмиссий Мозырского нефтеперерабатывающего завода нами отмечено увеличение плотности популяций хвоегрызущих чешуекрылых по сравнению с биотопами, не подверженными действию поллютантов. В то же время результаты лабораторных и полевых экспериментов достаточно убедительно свидетельствуют об ухудшении основных биологических показателей развития и физиологического состояния изучаемых видов на этой территории. Следует, однако, отметить, что ухудшение этих показателей не является критическим, после чего виды должны были бы исчезнуть, а лежит в пределах их нормы изменчивости. Это было подтверждено нами в экспериментах с сосновой пяденицей, показавших наличие адаптивных признаков у вида, а также подтверждается тем фактом, что за период в 15 лет воздействия загрязнения плотность популяций не только не уменьшилась, но даже и возросла.

Все факторы, приводящие к изменению плотности популяций, условно были разделены нами на "положительные", способствующие росту популяций, и "отрицательные", сдерживающие их рост.

В качестве модельных объектов исследования были выбраны: из семейства Geometridae – сосновая пяденица (*Bupalus piniarius* L.) и углокрылая сосновая пяденица (*Semiothisa liturata* Cl.), из семейства Noctuidae – сосновая совка (*Panolis flammea* Schiff.), из семейства Sphingidae – сосновый бражник (*Sphinx pinastri* L.), из семейства Lasiocampidae – сосновый шелкопряд (*Dendrolimus pini* L.).

К факторам «положительным», способствующим росту плотности, отнесены: изменение микроклиматических условий, снижение резистентности растений, наличие адаптационных процессов в популяциях к имеющимся уровням загрязнения и появление фенологических изменений, снижение биотического пресса за счет гибели паразитов и хищников, уменьшение восприимчивости к инфекционным заболеваниям.

Особое значение для дендрофильных чешуекрылых в зонах, подвергающихся действию сернистого загрязнения, приобретает факт наличия у этих видов адаптационных процессов к имеющимся концентрациям поллютанта. Возможность возникновения устойчивости насекомых - филофагов к действию промышленных эмиссий, как фактора, способствующего выживанию филофагов в зоне загрязнения, уже рассматривался в литературе и был нами доказан экспериментально.

К факторам «отрицательным», сдерживающим рост популяций, отнесены: открытоживущий способ существования, развитие активнопитающейся фазы в сроки наибольшего загрязнения пищевого субстрата, токсическое действие соединений серы.

Таким образом, уменьшение питательной ценности хвои вследствие накопления в ней веществ, содержащихся в выбросах, наряду с открытым образом жизни гусениц и сроками их развития являются основными факторами, способствующими уменьшению плотности популяций хвоегрызущих чешуекрылых в зоне воздействия промышленных выбросов.

Конкретное же состояние вида в каждой из зон определяется влиянием вышеперечисленных противоположно направленных тенденций с одной стороны, ограничивающих рост плотности популяций, с другой – способствующих их росту.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ И ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ

К.Г. Бобровская

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Сложившаяся ситуация в системе образования на данный момент ведет к повышению нагрузок на организм учащихся и, следовательно, отражается на функциональном состоянии организма, снижении работоспособности, утомлении.

В данном случае уровень здоровья является биологическим индикатором влияния образовательных технологий на рост и развитие учащихся.

Цель исследования: оценить уровень физического развития и здоровья учащихся.

Задачи исследования: - провести экспресс-оценку физического здоровья учащихся;

- дать объективную оценку физического развития и функциональных отклонений организма учащихся;

- выяснить особенности адаптационных резервов учащихся в процессе обучения;

- разработать рекомендации по укреплению здоровья учащихся с учетом уровня их физического развития.

Объект исследования: учащиеся 10-11 классов.

Предмет исследования: уровень физического развития и здоровья учащихся.

Были выбраны следующие методы: анкетирование, изучение антропометрических данных (длина и масса тела), оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы, определение адаптационного потенциала, анализ медицинских справок о состоянии здоровья учащихся. Был проведен качественный анализ данных путем сравнения полученных показателей между собой, выявления их взаимосвязи.

Исследования были проведены на базе ГУО «Гимназия №18 г. Минска». Выборка – 73 учащихся 10 и 11 классов. Из них 40 человек – девушки, 33 – юноши. Возраст учащихся составил 15-17 лет.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы было оценено по следующим показателям: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическому (САД), диастолическому (ДАД) и пульсовому давлению (ПД), среднему динамическому давлению (СДД). На основании полученных данных были произведены расчеты индексов, коэффициентов и показателей (индекс Робинсона, индекс функциональных измерений (ИФИ), коэффициент выносливости (КВ), коэффициент экономичности кровообращения (КЭК), показатель Кремптона), которые характеризуют состояние системы кровообращения. Адаптационный потенциал был определен по методике Р.М. Баевского. Согласно И.Б. Ушакову и О.Г. Сорокину, «адаптационный потенциал (АП) – количественное выражение уровня функционального состояния организма и его систем, характеризующее его способность адекватно и надежно реагировать на комплекс неблагоприятных факторов при экономной трате функциональных резервов, что позволяет предотвратить развитие преморбидного состояния»

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ данных уровня физического развития и здоровья между девушками 10 и 11 классов, а также между юношами. Проведенное исследование и анализ полученных данных показал, что у девушек и юношей 10 класса низкое функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Установлено, что 64,3% испытуемых имеют повышенный показатель КЭК, что свидетельствует об утомлении учащихся. Как у девушек, так и у юношей ИФИ повышен и наблюдается напряжение механизмов адаптации. Результаты исследования указывают на то, что учащиеся находятся в условиях накопления функциональных отклонений сердечно-сосудистой системы на фоне имеющихся нарушений состояния здоровья. Целесообразно провести коррекцию и оптимизацию учебной нагрузки с учетом специфики развития данной категории учащихся с активным включением в здоровьесберегающих образовательных технологий.

ГХ-МС АНАЛИЗ ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА

Т.Н. Генарова¹, Т.А. Чернова²

¹Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, г. Минск

²Институт биоорганической химии НАН Беларуси, г. Минск

Пиролизные масла, образующиеся из биоматериалов, резинотехнических изделий и разнообразных органополимерных отходов, содержат всевозможные классы органических соединений (углеводороды, амиды, фенолы, амины, сераорганические соединения и др.), характеризующихся разбросом молекулярной массы от нескольких десятков до нескольких тысяч единиц.

Без данных о химическом составе жидких пиролизатов невозможна разработка способов их утилизации или дальнейшего их использования в качестве топлив и специальных добавок к ним. Немаловажны также сведения о степени токсичности продуктов пиролиза. Между тем, результаты анализа пиролизных масел, полученных различными исследователями современными методами жидкостной и газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), традиционно используемых для качественного и количественного анализа сложных органических смесей, во многих случаях противоречивы.

В этой связи, актуальность проблемы надежного и достоверного анализа пиролизных смесей не вызывает сомнений и, по всей видимости, не может быть решена без использования предварительной пробоподготовки анализируемого объекта. При этом, классические методы, такие как кристаллизация и дистилляция не обеспечивают надежного разделения смесей органических веществ. Между тем, разделение компонентов пиролизных смесей позволит повысить достоверность идентификации хроматографических пиков и, соответственно, результатов их качественного и количественного анализа.

Между тем, их использование для пробоподготовки пиролизных смесей и последующего их ГХ-МС анализа носит фрагментарный и эмпирический характер. Из работ следует, что возможно эффективное экстракционное разделение органических веществ различной полярности и гидрофобности, например, кислородсодержащих веществ и углеводородов; органических кислот и оснований; ароматических и алифатических углеводородов, непредельных углеводородов и т.д. С другой стороны, систематического подхода к применению экстракции для разделения компонентов пиролизных смесей до настоящего времени в литературе не описано. Разработка методик экстракционной пробоподготовки пиролизных продуктов позволит установить закономерности экстракции не изученных ранее компонентов пиролизных смесей различными растворителями, выбрать наиболее оптимальные условия разделения и концентрирования компонентов и, следовательно, повысить достоверность их ГХ-МС анализа.

Исходя из химического состава сложная пиролизная смесь может быть разделена на следующие классы соединений: водорастворимые полярные органические соединения сравнительно небольшой молекулярной массы, водонерастворимые органические соединения с полярными функциональными группами в молекуле, многоядерные ароматические углеводороды конденсированного строения, алифатические и нафтенновые углеводороды, не содержащие других классов органических соединений.

РЕДКИЕ ВИДЫ ПТИЦ МОНИТОРИНГОВОЙ ПЛОЩАДКИ (ВЕТКОВСКИЙ РАЙОН, ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ)

З.А. Горошко

филиал Гомельский государственный Дорожно-строительный колледж
им. Ленинского комсомола УО РИПО, г. Гомель

«Сохранение биологического разнообразия является общей задачей человечества» - является одним из ключевых положений в области биоразнообразия Конвенции о биологическом разнообразии, принятой в 1992 году в Рио-де-Жанейро (Шестаков, 2009) и ратифицированной в Республике Беларусь в 1993 году. В связи с этим, долговременные исследования фауны определённой территории позволят раскрыть механизмы формирования орнитологических комплексов территорий, подвергшимся разной степени антропогенного воздействия, разработать подходы к сохранению биологического разнообразия.

С 2007 года в рамках программы «Мониторинга численности обычных видов птиц», нами проводятся учёты птиц на площадке, расположенной в Ветковском районе Гомельской области.

Учёты проводились в двух биотопах: мелколесье и сельскохозяйственные угодья. Участок мелколесья расположен вдоль границы надпойменной террасы реки Сож, на системе собирательных каналов мелиорационной системы. Имеется накопительный пруд (0,45га). В результате деятельности бобров *Castor fiber*, территория неоднократно частично затопливалась (2010 – 2013гг.). К сельскохозяйственным угодьям относится пастбище и обрабатываемые торфяники. В последние годы площадь обрабатываемых земель и интенсивность их использования увеличилась. На пастбище (до 10 га) выпасается около 10 коров с подворий деревни Золотой Рог.

Зарегистрировано 112 видов птиц. В Красную книгу Республики Беларусь (2014) занесено 17 видов, относящихся ко II – IV категориям охраны. Единично отмечены такие виды, как, черный коршун *Milvus migrans*, малый подорлик *Aquila pomarina*, обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus*, полевой лунь *Circus cyaneus*, дербник *F. columbarius*, серый журавль *Grus grus*, турухтан *Calidris pugnax*, сизая чайка *Larus canus*.

Коростель *Crex crex* – немногочисленный гнездящийся вид на исследуемой территории. Регистрируется ежегодно в мае. На маршруте отмечается от 2 до 5 вокализирующих самцов.

Хохлатый жаворонок *Galerida cristata* – редкий гнездящийся вид, отмечен на участке выпаса коров.

Золотистая щурка *Merops apiaster* – редкий гнездящийся вид. В 2009 – 2013 годы на обрыве холма в колонии ласточек-береговушек. В 2013 году было отмечено 5 пар. В последующие годы птицы перестали гнездиться, вероятнее всего вследствие беспокойства, так как колония ласточек уменьшилась. С 2019 года золотистые щурки стали регистрироваться на маршруте, птицы были отмечены в 330 м от прежней гнездовой территории возле заросшего оврага.

Чеглок *Falco subbuteo* – редкий гнездящийся вид. В 2007 – 2008 годы был отмечен на гнездовании. Чеглок гнезвился в гнезде ворона, расположенного на сосне на местном кладбище. В 2013, 2018 2019 году использовал территорию в качестве места кормления.

Садовая овсянка *Emberiza hortulana* – редкий нерегулярно гнездящийся вид. В 2013 году была отмечена пар птиц, кормящихся на рапсовом поле.

Большая выпь *Botaurus stellaris* – редкий пролётный вид. Отмечен в мае в 2011 – 2013 гг.

Малая выпь *Ixobrychus minutus* – редкий гнездящийся вид. Нерегулярно регистрируется на мелиоративных каналах и возле пруда.

НОВАЯ НАХОДКА СЛИЗНЯ *ARION LUSITANICUS* НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

К.В. Земоглядчук¹, С.В. Левый²

¹БГПУ им. М. Танка, г. Минск

²Общественная организация «Ахова Птушак Бацькаўшчыны», г. Минск

Слизень *Arion lusitanicus* считается одним из опаснейших моллюсков-вредителей на территории Европы. Этому способствуют его большие размеры, репродуктивный потенциал, широкий спектр поедаемых растений и малое количество природных врагов [31]. Этот вид слизней может вредить в садах, огородах и на лугах. Кроме того, *Arion lusitanicus* может вытеснять нативные виды моллюсков, в частности других слизней.

Окраска *Arion lusitanicus* может изменяться в широких пределах. Особи этого слизня могут быть окрашены в красный, оранжевый, коричневый, темно-серый или черный (молодые слизни могут иметь более темные боковые полосы) с желтоватой или кремовой подошвой, края которой широкие и часто более интенсивно окрашены в оранжевый цвет. Слизь слизня желтая или бесцветная.

Естественный ареал *Arion lusitanicus* занимает Пиренейский полуостров. В последние несколько десятилетий он широко расселился по всей Европе. Ранее на территории Беларуси единственный экземпляр данного вида был найден в г. Борисове в 2019 г.

Учитывая потенциал слизня к интенсивному расселению, можно прогнозировать его интенсивное распространение в Беларуси.

В сентябре 2020 года один взрослый экземпляр данного вида слизней был найден С.В. Левым в Кобринском районе в деревне Береза на территории приусадебного участка. Данный экземпляр отличался светло-бежевой окраской и отсутствием на теле полос.

Таким образом, можно сказать что вселение этого вида слизней на территорию Беларуси находится на стадии появления одиночных особей. Крупные популяции этого вида пока отсутствуют, однако со временем могут образоваться, а находка этого слизня в сельской местности говорит о том, что он потенциально может проникнуть в природные экосистемы.

Его вселение, по-видимому происходит за счет яиц и очень молодых особей, находящихся в комьях почвы на корнях рассады ввозимой из за рубежа. Проникновение взрослых слизней маловероятно так как тело крупного слизня может быть легко повреждено. Кроме того слизни быстро погибают от обезвоживания.

Если это произойдет, то *Arion lusitanicus* будет вытеснять такие аборигенные виды слизней, как *Arion subfuscus*, *Arion circumscriptus* которые обитают в лесных экосистемах. Этому способствуют более крупные размеры *Arion lusitanicus* по сравнению с данными видами – длина взрослого слизня может достигать 100 мм, а также меньшая степень пищевой специализации.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГАЛКИ (*CORVUS MONEDULA*) И ЕЁ МЕСТО В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ ВРАНОВЫХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ

К.О. Зоричев¹, А.В. Хандогий²

¹МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск

²БГПУ им. М. Танка, г. Минск

В последние десятилетия происходит повсеместное увеличение численности врановых птиц, в том числе и галки, в антропогенных ландшафтах, возрастает степень их синантропизации. Изучение экологии врановых важно и для прогнозирования последствий экологических изменений в окружающей среде. Увеличение численности данной группы происходит благодаря наличию легкодоступной пищи и удобных для гнездования мест. В тоже время у нас – в Беларуси аналогичных данных по галке крайне мало. В литературе для исследуемого региона приводятся незначительные сведения по распространению и гнездованию отдельных видов врановых птиц – серой вороне и граче.

Однако за последние несколько лет, были произведены исследования ведущих специалистов республики по данной проблематике. Благодаря исследованиям белорусских орнитологов, были получены ценные данные о плотности населения галки и сделаны выводы - её месте в структуре населения врановых птиц в областных городах республики, а также были установлены причины в выборе данных территорий.

Таблица – Плотность населения галки в областных городах Беларуси

№	Областной город	% от всех врановых	Частный сектор	Пятиэтажные здания	Высотные здания
1	Минск	70,1±21,5	2,1±0,7	837,51±18,4	232,31±71,5
2	Гродно	11±4,2	1,8±0,9	12,3±2,7	54,5±11,3
3	Витебск	67,4±9,7	5,7±1,3	117,4±18,3	63,5±10,7
4	Могилев	87,5±17,3	2,4±1,7	365,1±53,4	245±37,2
5	Брест	59,3±11,4	5,1±3	243,1±24,7	83,4±12,8
6	Гомель	61,1±15,3	3,4±1,1	22,6±3,5	38,5±7,6

Как видно из представленной таблицы, популяция галки урбандшафтов предпочитает постройки более старых лет, за счет продолжительного проживания на урбанизированной территории, где находились жилые здания. Замечена тенденция уменьшения численности галки, в местах современных высотных зданий. Это обусловлено малым количеством зеленых насаждений, по причине вырубки, а также применением современных контейнеров и наличием мусоропроводов в новых зданиях, тем самым ограничивая кормовую базу данного вида. Малая плотность вблизи частных секторов обусловлена отсутствием открытых мусорных контейнеров и прочих источников питания, отдавая тем самым преимущество в выборе старых пятиэтажных и многоэтажных квартир.

Таким образом, полученные данные показывают, что на данный момент именно галка занимает лидирующую позицию по численности населения в городских ландшафтах Беларуси, что и показано на примере на примере областных административных центров республики.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ЧИСЛЕННОСТИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Л.И. Исаченко, Ю.Г. Лях
МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск

Обычно сезон активности иксодовых клещей начинается в апреле, на юге Беларуси - в марте. Но в 2020 году зимы фактически не было. В результате только за январь по данным организаций здравоохранения зарегистрировано четыре случая нападения иксодовых клещей на людей в Гомельской, Гродненской области и Минске. В сравнении с 2019 годом первые пострадавшие зарегистрированы в феврале, сообщает пресс-служба Минздрава Беларуси. Аналогично 2020 году регистрация первых единичных случаев пострадавших людей от укусов клещей в 2015 году было зарегистрировано в Беларуси в третьей декаде февраля. Активность иксодид проявляется при дневных температурных подъемах +5 и выше °С.

Наши наблюдения позволили вести речь о возможности активизации профилактической работы по борьбе с иксодовыми клещами биологическим способом, а именно посредством рыжих лесных муравьев (*Formica rufa*). Этот способ изобрела сама природа, а именно, с момента своего появления иксодовые клещи стали объектом пищевой цепи других видов, таких как муравьи и жужелицы.

Химический способ уничтожения клещей давно используется человеком, опасность последствий его использования зависит от вида химического препарата, его эффективности при борьбе с иксодидами, безвредности для окружающей среды и человека. Все эти требования практически невозможно совместить, в итоге при нарушении одного из этих требований (принципов) процесс обработки становится бессмысленным. Как известно на изменение климата и температурных режимов на Земле отреагировали не только иксодовые клещи. Многие насекомые, в том числе и лесные рыжие муравьи, хотя активность их жизнедеятельности в этот период далека от обычной. Тем не менее, в период ранней весны они единственные которые в состоянии вести борьбу с иксодовыми клещами. Очищая территорию от клещей, на которой расположены муравейники, рыжие муравьи способствуют благополучию региона по болезням, передающимся иксодидами.

Кроме всего муравьи добывают тех насекомых, которые размножаются в лесу в массовых количествах - гусеницы бабочек, ложногусеницы пилильщиков, которые объедают листву и хвою. Их присутствие не остается без внимания мелких обитателей лесопарковой зоны. Поскольку основными прокормителями иксодовых клещей служат мелкие грызуны, то всеядность муравьев для последних составляет конкуренцию. Кормность участков заселенными муравьями становятся низкой, и посещаемость их мелкими грызунами снижается, что означает уменьшение прокормителей для клещей. Этот комплекс пищевой цепочки является вторым, не менее важным моментом в снижении численности клещей в лесных и парковых зонах.

Биологическая роль рыжих лесных муравьев в уничтожении иксодовых клещей доказана, однако, целенаправленное их использование по-прежнему остаётся лишь на теоретическом уровне.

ВЛИЯНИЕ СТЕРОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РЕГЕНЕРАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ КАЛЛУСОВ ПШЕНИЦЫ

С.М. Ленивко

БрГУ им. А.С. Пушкина, г. Брест

Современные требования к развитию сельскохозяйственного производства невозможно реализовать без применения новых технологий. Клеточные технологии, основанные на культивировании растительных клеток и регенерации из них высокопродуктивных растений, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессовым факторам, расширяют возможность получения исходного материала для трансгенеза особенно у злаков, которые представляют труднейший объект с точки зрения экспериментальной биотехнологии.

В проводимых нами исследованиях оценивалось влияние стероидных соединений – брассиностероидов (БС), таких как эпибрассинолид (ЭБ), гомобрассинолид (ГБ), эпикастастерон (ЭК), и стероидных гликозидов (СГ), таких как мелонгозид (МЗ), никотианозид (НЗ) и рустикозид (РЗ) – на формирование регенерантов у мягкой пшеницы сорта «Василиса». Различные концентрации БС и СГ (10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} , 10^{-9} %) вносили в состав питательной среды, приготовленной по прописи Мурасиге и Скуга. Контролем служила питательная среда без стероидных соединений. Всего эксплантировано 1263 каллуса.

Проанализировав результаты по количеству каллусов с регенерантами нами отмечено, что в контроле при отсутствии добавления стероидных соединений в питательную среду данный показатель составил 43,40 %. Повышение регенерационной способности каллусов наблюдалось в восьми вариантах опыта с использованием БС, причем в четырех вариантах с применением ГБ в концентрациях 10^{-8} и 10^{-9} %, ЭБ в концентрации 10^{-6} % и ЭК в концентрации 10^{-9} % зарегистрировано увеличение более чем на 10 % по сравнению с контролем. Учитывая тот факт, что использование ЭБ в концентрации 10^{-9} % практически не сказалось на изменении количества каллусов с регенерантами по сравнению с контролем, можно представить увеличение влияния концентрации 10^{-9} % в ряду БС следующим образом: ЭБ < ЭК < ГБ. Следует также отметить, что положительное влияние ЭБ на регенерационную способность каллусов пшеницы сорта «Василиса» увеличивалось с повышением его концентрации в питательной среде, а ГБ, наоборот, – с уменьшением его концентрации. В тоже время для ЭК зависимости эффекта от концентрации не наблюдалось, так при использовании концентрации 10^{-6} % установлено достоверное ингибирование регенерации по сравнению с контролем на 20 %, под влиянием концентраций 10^{-7} и 10^{-8} % наблюдалось отклонение от контроля не более 2 % соответственно в сторону увеличения и снижения показателя. Повышение регенерационной способности каллусов наблюдалось в четырех вариантах опыта с использованием СГ. В частности, частота каллусов с регенерантами при использовании РЗ в концентрации 10^{-8} % оказалась достоверно выше на 21 % по сравнению с контролем. В двух вариантах опыта, а именно, при добавлении в питательную среду МЗ в концентрациях 10^{-6} и 10^{-7} % значения контроля были превышены на 18 и 17 % соответственно. Следует отметить, что при добавлении СГ в семи вариантах опыта наблюдалось снижение регенерации. Так при использовании НЗ во всех испытанных концентрациях происходило торможение регенерационных процессов, а в вариантах опыта с концентрациями 10^{-6} и 10^{-7} % зарегистрировано значительное ингибирование более чем на 20 % по сравнению с контролем.

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ полученных данных по БС и СГ показал, что на признак «частота каллусов с регенерантами» близкое к достоверному влияние с вероятностью $P \leq 0,05$ оказывает тип стероидного соединения, доля влияния которого составила 45,57 %. Однако, из-за неоднозначного влияния испытанных стероидных соединений на регенерационную способность каллусов пшеницы сорта «Василиса» выстраивать ряды их активности было нецелесообразным.

ВНЕШНЯЯ МИГРАЦИЯ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.Г. Леонович

ГУО «Средняя школа № 124 г. Минска»

Демографическая ситуация в Республике Беларусь уже более двух десятилетий характеризуется устойчивой тенденцией уменьшения численности населения. В такой ситуации на сегодняшний день приток населения из-за пределов страны может способствовать замедлению процесса депопуляции, учитывая, что в Беларуси отмечается превышение количества прибывших над выбывшими гражданами, что свидетельствует о положительной миграционной ситуации в стране. Поскольку миграционные процессы напрямую влияют на качественную и количественную характеристику населения, следует сделать вывод об их высоком значении в социально-экономическом развитии. В настоящее время наибольшую долю среди трудящихся-иммигрантов, въехавших в страну для работы имеют Украина, Китай, Узбекистан. Среди выезжающих на работу за границу в 2018 году наибольшую долю имели миграционные потоки в Россию, Польшу, Литву. В основном это лица имеющие рабочие специальности.

В 2018 году миграционная убыль была характерна для граждан, имеющих высшее образование (-120 человек). Частично это объясняется иммиграцией студентов для обучения в вузах Беларуси, которые после получения дипломов отправляются домой. Для экономического развития Беларуси это неплохо, т.к. международные студенты обучаются платно. Но, помимо иностранцев, за пределы страны устремляется и коренное население с высшим образованием. В возрастной структуре мигрантов следует отметить значительный приток молодежи, в то же время в последние годы наметилась тенденция к увеличению доли мигрантов старше трудоспособного возраста, что ведет к увеличению нагрузки на пенсионные фонды.

Следует обратить внимание и на потенциал трудовой миграции. На вопрос среди учащихся 10-11 классов учреждений среднего образования г. Минска «Хотели бы Вы уехать из Республики Беларусь?» 17% выбрали вариант на срок менее 1 года; 26% на срок более 1 года; 46% на постоянное место жительства; отрицательно на поставленный вопрос ответили только 12%. Основными причинами выезда из страны учащиеся назвали желание посмотреть мир, пожить и поработать в другой стране, желание улучшить своё материальное положение, желание повысить свою квалификацию. Основными сферами для трудоустройства желающие выехать назвали работу, связанную с информационными технологиями, финансами и страхованием. В будущем может возникнуть проблема дефицита квалифицированных кадров в данных сферах, учитывая высокий процент желающих покинуть страну на различный временной период.

Таким образом, на сегодняшний день происходит отток из Беларуси квалифицированной рабочей силы, которая не может найти работу с достойной оплатой; в современных условиях миграционные процессы стимулируют экономический рост только в случае привлечения в страну квалифицированной рабочей силы; сохранение существующих демографических тенденций при недостаточном внимании к внешней миграции может привести к падению темпов экономического роста; опыт стран Западной Европы по привлечению низкоквалифицированных внешних мигрантов ведет к социально-экономической нестабильности в стране. Необходимо проведение миграционной политики, направленной на сохранение демографического и трудового потенциала; разработка процедур привлечения квалифицированных работников по профессиям, востребованным на рынке труда; принятие мер, направленных на снижение потоков нелегальной миграции; развитие организованной трудовой миграции. Также нужно направить ресурсы на защиту интересов белорусских эмигрантов, развитие тесных связей с зарубежными диаспорами.

ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ БЕЛАРУСИ

Ю.Г. Лях

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск

Охота на водоплавающую птицу в Беларуси является наиболее распространенной, которой увлечен практически весь состав охотничьих коллективов и играет важную роль в экономике охотничьего хозяйства. Общий оборот денежных средств от охоты на водоплавающую дичь (охотничьи трофеи, сопутствующие товары, оказываемые услуги) может превышать общий доход от ведения охотничьего хозяйства в Беларуси в 1,5-2 раза.

Численность основных объектов охоты на водоплавающих птиц в регионах Беларуси некогда бывшими стабильными сейчас начинает варьировать. Скопление птиц на водоемах расположенных в больших городах и поселках, особенно кряквы (*Anas platyrhynchos*), как наиболее пластичного вида, в плане приспособительных реакций к антропогенной среде, создает обманчивое впечатление об увеличении их популяции. Однако ситуация несколько иная. Наличие благоприятных мест обитания в Беларуси позволяло формировать богатейшие популяции многочисленных видов охотничьих водоплавающих пернатых, но в последние 10-15 лет наблюдается тенденция сокращения этого биологического ресурса. На протяжении всех последних лет основные нарекания по этому вопросу шли в адрес коллектива охотников Беларуси и, как не странно в основном, со стороны общественных природоохранных структур. В конце 90-х годов в РГОО «БООР» насчитывалось более 150 тысяч членов этой организации. И, тем не менее, водоплавающая птица на водоемах Республики Беларусь водилась в достатке.

Сокращение численности членов РГОО «БООР» с билетом охотника и рыболова связано с общей тенденцией сокращения охотников по стране. Охотниками считаются те жители нашей страны, которые имеют государственное удостоверение на право охоты и платят ежегодную государственную пошлину. Так, в 2014 году госпошлину заплатили около 55 тыс. человек, в 2015-м их количество уменьшилось до 52 тыс. человек, в 2016-м – менее 51 тыс. человек, а в 2018-м – 49,3 тыс. За 2014–2017 годы количество членов РГОО «БООР» уменьшилось с 86 284 до 77 388. Только в учреждении "Молодечненская районная организационная структура республиканского государственно-общественного объединения "БООР" за последних 20 лет количество членов с 1600 человек снизилось до 400. Всего же, по данным Белорусского общества охотников и рыболовов, по состоянию на 1 января 2020 г. в рядах организации было около 40 тыс. охотников.

Как видим, выставить это основной причиной снижения популяций охотничьих водоплавающих птиц не имеет оснований, тем более что правилами ведения охотничьего хозяйства строго регламентируются правила охоты на все без исключения виды дичи. По аналогичной причине не имеет под собой основание и предположение о снижении численности кряквы в результате охоты на селезня в весенний период.

Мы решили остановиться, на наш взгляд действительно актуальных проблемах, которые коренным образом влияют на сокращение численности водоплавающих птиц, в том числе и охотничьих видов. К этим проблемам необходимо отнести в первую очередь хищных птиц. Принятие не обдуманных решений со стороны государственных органов позволило внести целый ряд этих пернатых в охранные проекты, которые зачастую выполнялись и ведутся под патронажем заграничных организаций. Они же (общественные организации) принимают участие в подсчете численности популяций. В итоге – хищная птица истребляет огромное количество молодняка большинства видов охотничьих пернатых обитающих в Беларуси. Не редко жертвами этих хищников становятся взрослые особи кряковых уток, куропаток, рябчиков и тетеревов. Кряква, которая осталась зимовать на водоемах Беларуси в 30-50% случаях становится добычей хищной птицы.

КАТЕГОРИИ НЕПРЕРЫВНОСТИ И ДИСКРЕТНОСТИ И ИХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ В ГЕОБОТАНИКЕ

В.В. Маершицев

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Переплетение категорий частных наук и философских категорий, их трансформация, объединение в общую понятийную систему конкретной науки - характерная черта современного познания.

Категории прерывности и непрерывности в ботанике, в частности в геоботанике, используются давно, хотя в наиболее категоричной форме вопрос ставился лишь в последнее время. Дело в том, что разработка определенных направлений и школ во многом базируется на признании тех или иных свойств, особенностей, характеристик растительного покрова, а их гиперболизация приводила и приводит к одностороннему подходу к растительности как сложной, саморегулирующейся системе. Исследователи зачастую стояли на крайних полюсах рассматриваемой проблемы, в связи с чем вместе с развитием геоботаники как науки выкристаллизовались два ясно очерченных направления по вопросу непрерывности и дискретности растительного покрова.

Ученые, относящиеся к одному направлению, признают дискретность растительных группировок, которые являются обыкновенно целостными системами, и тем самым не исключают естественного существования классификационных единиц.

Второе направление - учение о непрерывности растительного покрова впоследствии стало носить название учения о континууме. В основе идеи континуума лежит так называемая индивидуалистическая концепция, сущность которой заключается в том, что каждый вид индивидуален по своим требованиям к внешней среде и имеет специфическую экологическую амплитуду, не совпадающую полностью с амплитудами других видов. Виды реагируют на среду каждый по своему, и состав их в каждой точке определяется лишь отбором тех видов, в амплитуду которых входят данные условия. Равномерное распределение видов вдоль градиента и отсутствие четких границ между группами видов, амплитуды которых не перекрываются на градиенте, рассматриваются как доказательство континуума растительности.

Начиная с 50-х годов прошлого столетия, проблема широко обсуждается и дискутируется, но, к сожалению, общей точки зрения на растительный покров в разрезе настоящей проблемы ещё не выработано. Большинство исследователей рассматривает сейчас растительность как сложную систему непрерывности и относительной прерывности (дискретности).

Следует отметить, что проблема непрерывности и дискретности встает при рассмотрении всех разнокачественных объектов геоботанического изучения растительного покрова (синузий, микрогруппировок, биоценозов, биогеоценозов, ценокомплексов и др.), единиц геоботанического районирования, и ещё шире - всех классифицируемых единиц природы: экосистем, ландшафтов, почв и прочее. Следовательно, с проблемой непрерывности и дискретности сталкиваются не только геоботаники, но и представители многих наук, занимающихся изучением фитогеосферы Земли.

Таким образом, в настоящее время выкристаллизовывается точка зрения, согласно которой растительность представляет собой сложную саморегулирующуюся систему - диалектическое противоречивое единство непрерывности и дискретности. Дальнейшая разработка проблемы дискретности и непрерывности растительного покрова приведет к сближению и, наконец, к слиянию в единую теорию двух направлений в современной геоботанике.

ЗОЛОТАРНИК КАНАДСКИЙ – АГРЕССИВНЫЙ ИНВАЗИВНЫЙ ВИД ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ

В.В. Маврищев, А.С. Сергиенко

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Под инвазивным видом понимается вид, чья интродукция или распространение угрожает биологическому разнообразию. Биологические инвазии включают все случаи распространения организмов, как вызванные деятельностью человека (интродукции), так и естественные перемещения видов за пределы их обычного распространения (природное расширение ареала). Инвазивные чужеродные виды по праву считаются второй по значению угрозой биоразнообразию (после разрушения мест обитания).

На территории Республики Беларусь на данный момент зарегистрировано более 300 чужеродных видов растений. В списке наиболее агрессивных присутствует около 10 инвазионных видов.

Весьма распространенным на территории республики является такой агрессивный инвазивный вид как золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), активно внедряющийся в природные и антропогенные фитоценозы. Его характерные местообитания - залежи, лесные опушки, вырубки, мелиорированные болота, пустыри и т. д. Источником распространения золотарника являются приусадебные участки и кладбища, где его выращивают как декоративную культуру, откуда золотарник распространяется на прилегающие леса и луга.

Оценка распространения и состояния популяции золотарника предпринята нами в 2020 г. на территории агрогородка Колодищи (Минский район).

Были исследованы несколько местообитаний золотарника: окраина сосняка мшистого, участок, прилегающий к кукурузному полю и приусадебные участки жилых домов.

На каждом выбранном участке закладывались до 20 однометровых раункиеров, на которых регистрировались проективное покрытие золотарника и его высота. Доминирующий золотарник составлял до 80-90% проективного покрытия. Средняя высота достигала от 40-50 см. до 120-140 см с приростом за сезон (май-август) от 18 до 23 см. Отмечено, что золотарник произрастает небольшой группой, где все стебли берут своё начало от одной точки, и далее разрастаясь, образуя небольшие кустики, либо имеет один общий побег, от которого берут начало вторичные побеги.

На участке, примыкающем к мшистому сосняку, значительный процент проективного покрытия занимает мох *Plagiomnium affine* (Bland.), характерный для увлажненных местообитаний. Тут зарегистрированы такие виды разнотравья, как клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), донник лекарственный (*Melilotus officinalis* (L.) Lam.), мятлик однолетний (*Poa annua* L.), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) и др.

Возле поселений человека спутниками золотарника являлись пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), костер безостый (*Bromus inermis* Leyss.), овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), а также полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.).

Отмечено, что наибольшее развитие золотарника (его проективное покрытие, высота) приурочено к светлым, хорошо прогреваемым солнцем участкам, прогалинам и полянам. Золотарник здесь наиболее активно осваивает территорию и увеличивает площадь своего распространения.

В местообитаниях, примыкающих к кукурузному полю проективное покрытие золотарника значительно уменьшено и жизнеспособность его снижена. Предварительные итоги исследования указывают на значительную конкурентоспособность золотарника канадского в процессе его инвазии.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ У ДИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Ж.Э. Мазец, Э.К. Казак, Д.И. Мацко, Л.А. Сергель, Д.М. Суленко
БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench) – ценная крупяная культура, широко используемая в пищевой промышленности, медицине и фармакологии (рутин, лецитин и др.), в сельском хозяйстве (в качестве корма для скота и зеленого удобрения). Однако из-за биологических особенностей этой культуры – чувствительности к колебаниям температур, длительному вегетационному периоду и разновременному созреванию семян ее урожаи в условиях Республики Беларусь были достаточно низкими. В связи с этим актуальным стал вопрос поиска эффективного предпосевного воздействия на семена гречихи, позволяющего наиболее полно реализовать генетический потенциал, повысить ее устойчивость к факторам среды и конечную продуктивность. В настоящее время существует широкий спектр видов предпосевного воздействия, но среди них много позитивных отзывов получило электромагнитное воздействие, повышающее посевные характеристики семян и улучшающие формирование элементов продуктивности у ряда сельскохозяйственных культур. Поэтому было актуальным исследовать влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) на всхожесть, динамику ростовых процессов и продуктивность диплоидных сортов гречихи посевной (Купава, Лакнея и Сапфир).

Для исследования семена гречихи были обработаны 3-мя режимами (Р) ЭМИ при частоте обработки 64–66 ГГц в течение 20 минут (Р2), 12 минут (Р2.1) и 8 минут (Р2.2). Обработка производилась в Институте ядерных проблем БГУ. Необработанные семена служили контролем. Полевой мелкоделяночный опыт был заложен на базе агробиостанции «Зеленое» (БГПУ) в 2020 году. Повторность опыта 4-х кратная. Результаты опыта статистически обработаны с помощью программы Microsoft Excel.

Установлено, что повышение всхожести у сорта Купава отмечено под влиянием Р2 и Р2.2 на 5,9% и 8,1% соответственно, у сорта Сапфир после воздействия Р2.1 и Р2.2 на 12,5% и 6,7% соответственно, а снижение этого параметра выявлено на 5% (Р2.1) у сорта Купава и 4,5% (Р2) у сорта Лакнея.

Режимы ЭМИ достоверно не влияли на высоту растений сорта Купава, у сорта Лакнея Р2.2 снижал данный показатель на 16,8% относительно контроля, а Р2 у сорта Сапфир повышал его на 10,3%. Выявлено негативное влияние режимов ЭМИ на формирование продуктивных побегов у двух сортов – Купава и Лакнея. У сорта Купава этот показатель снижался на 15% (Р2) и 32,5% (Р2.1), а у Лакнеи на 13% (Р2) и 26,1% (Р2.1 и Р2.2) относительно контроля, тогда как у сорта Сапфир он возрастал от 20,7% (Р2.2) до 51,7% (Р2.1).

Отмечено, что режимы ЭМИ негативно влияли на массу 1000 семян и достоверно ее снижали у сорта Купава на 8,2% (Р2) и 7,3% (Р2.2), у сорта Лакнея 7,4% (Р2.2) и сорта Сапфир на 9,2%. Выявлены разнонаправленные сортоспецифические отклонения в комплексном показателе, определяющем продуктивность растений гречихи, массе семян с растения. Так у сорта Купава все режимы снижали его от 7% (Р2.1) до 38,4% (Р2.2), у сорта Лакнея на 25% (Р2.1) и Сапфир на 10,7% (Р2.2). Однако у сорта Сапфир отмечено повышение массы семян с растения в 2 раза (Р2) и 1,2 раза (Р2.1) относительно контроля.

Выявленные отклонения под влиянием ЭМИ отразились на продуктивности изучаемых сортов гречихи посевной. Так повышение урожайности относительно контроля было отмечено только у сорта Сапфир в случае Р2 и Р2.1 на 95,2% и 40% соответственно.

Таким образом, установлена избирательная реакция гречихи диплоидной на режимы электромагнитного воздействия. Для сорта Сапфир наиболее удачными были Р2 и Р2.1, а для сортов Лакнея и Купава необходимо продолжить поиск оптимального режима ЭМИ.

РАЗМНОЖЕНИЕ КАРЛИКОВЫХ МЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ МИНСКОГО ЗООПАРКА

*С.А. Подберезко, А.А. Старовойтова
БГПУ им. М. Танка, г. Минск*

Карликовая мышь – это маленький зверек, который имеет длину тела от 3 до 8 см, длину хвоста 2-4 см и вес всего 3-12 грамм. Цвет шерсти варьирует от серого до коричнево-красного цвета. Уши имеют треугольную форму.

Карликовые мыши по типу питания растительноядные. В рационе преобладает семена различных растений, в первую очередь из семейства Астровые. Также могут питаться различными зерновыми культурами, морковью, репой, яблоками, салатами и другой зеленью. Пьют они капельки росы, которые собрались на гальке. Для комфортной жизнедеятельности карликовой мыши, в Минском зоопарке был оборудован вольер, где воссоздана природная среда. Они любят побегать по клетке, пока никто их не видит, но появляется какой-нибудь шум, они тут же прячутся. В помещении круглый год поддерживается постоянная температура от 20 – 24°C. Карликовые мыши размножаются круглый год. Их плодовитость зависит только от доступности пищи и не связана с наступлением сезона дождей.

Половая зрелость наступает в возрасте 6-8 недель. Однако полноценно рожать детей, мышь может только спустя 2-3 месяца. При этом огромное значение имеет физическое состояние будущей матери. Она должна быть полностью здоровой, хорошо питаться, и находится в благоприятных условиях. Если хотя бы один из этих пунктов отсутствует, то беременность может проходить с осложнениями, что сильно скажется на здоровье самки. Могут происходить выкидыши, а родится, могут мертвые или больные детеныши. За свою недолгую жизнь (в среднем два года) мышь может родить от пятидесяти до ста сорока мышат. Период вынашивания мышей у карликовых мышей длится 20 дней. Стоит также отметить, что эти числа верны только при благоприятных условиях, когда мышь имеет постоянный доступ к еде и находится в теплом месте. Карликовая мышь, как и домашняя мышь, рождает около двух часов. В это время самец постоянно находится рядом, поправляет гнездо, если оно растрепалось, вылизывает новорожденных мышат, укрывает их собой, чтобы не замерзли. А о том, что рождающая самка удачно произвела на свет потомство, будет свидетельствовать писк. За время беременности мышь очень сильно полнеет и начинает больше есть, а также собирает материалы для построения гнезда (бумагу, пух, кусочки тканей, различный мягкий мусор).

В условиях неволи, а именно в Минском зоопарке, создаются все благоприятные условия для жизни и размножения карликовых мышей, и все это благодаря человеку. Что соответственно продлевает им жизнь и позволяет чаще разводить потомство. А вот на воле им приходится самим добывать себе пищу и находить себе место жительства, пытаться выжить в дикой природе. Продолжительность жизни в природе 12-18 месяцев, а в неволе до 2-х лет. Что касается беременности и рождения мышат в природе - зависит от климатических условий, прекращается с наступлением холодов. А вот в неволе, это все контролирует человек. Спаривают мышат в возрасте 4-5 месяцев, в природе этот момент наступает несколько раньше – 2-3 месяца. Новорожденные детеныши, развиваются очень быстро: всего лишь на восьмой день у них на тельце появляются первые волосики, открываются ушки, спустя еще два дня они уверенно держат голову на расстоянии от пола и встают торчком, а еще через два дня начинаются резаться зубы, открываются глаза и проясняется зрение. На 16-18-й день у них отрастает шерстка, которая по мере взросления становится коричневой. На 21-й день у них завершается развитие моторно-двигательных функций, они прекращают питаться молоком матери, а начинают кушать еду взрослых особей, при этом, когда их масса тела достигает 5 г. Затем работники зоопарка отсаживают мышат в отдельные клетки, чаще всего, парочками. Где они живут и размножаются снова.

ПИТАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ МАСТОМИСОВ В УСЛОВИЯХ МИНСКОГО ЗООПАРКА

Е.В. Руцкая, С.А. Подберезко

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Мастомисы – небольшие животные (13-15 см.), представители отряда Грызуны. Естественным местом их обитания является Африка. Для них характерно социальное поведение, держатся группами. Мастомисы преимущественно травоядные животные. В настоящее время мастомисы используются как в качестве декоративных, так и в качестве кормовых животных.

Мастомисов содержат в клетках. Учитывая то, что эти животные высоко прыгают, аквариумы обязательно накрывались сетчатой крышкой. В клетке может содержаться до 15-20 особей, среди которых на 1 самца приходится 5-7 самок. По наблюдениям, старение мастомисов происходит к году. К этому времени у животных появляются папилломы и опухоли на хвостах, ушах и гениталиях у самцов. На втором году они реже беременеют и выкармливают меньше малышей, поэтому для скармливания, выбирают или старых животных, или лишних молодых самцов. Чистят их один раз в неделю. Беременных самок отбирают при еженедельной чистке и отсаживают их в клетки для грызунов, до 6 голов в клетку. В помещениях вивария отсутствует естественное освещение, они оснащены приточно-вытяжной вентиляцией. Кроме обязательных мер обработки и поддержания чистоты помещений и клеток, дезинсекции, проводится регулярная и тщательная выборка старых и ослабленных животных, которые выдаются на корм, что имитирует естественный отбор, происходящий в природе. Таким образом, поддерживается здоровье популяции.

Когда родившиеся малыши достигнут примерно 10-дневного возраста пересаживают самок с малышами из нескольких клеток в высокий аквариум с укрытиями, где самки с малышами сидят еще месяц. После малышей собирают в отдельные клетки или аквариумы большими группами от 30 до 500 голов (в зависимости от объема аквариума или клетки). А самок во время чисток подсаживают обратно в семьи. Потом молодые животные рассаживаются в клетки по 20 голов – 3-4 самца и 16 самок, т.к. некоторые самцы могут погибнуть. Остальных самцов отсаживают на подрост на корм. Прелесть этого вида в том, что в одном объеме можно содержать большое количество животных разного возраста и пола.

В естественной среде обитания они питаются в основном зерновыми культурами, плодами, семенами растений, иногда беспозвоночными. Рацион мастомисов в зоопарке не имеет существенных отличий от питания в природе, т.к. состоит из зерновых и крупяных смесей. В качестве альтернативного питания используется комбикорм «ГРЫЗЛИ». Наилучшим кормом для мастомисов является зерновая и крупяная смесь (овсянка, горох, подсолнук), комбикорм «ГРЫЗЛИ» («РЭКС»), морковь. Для обеспечения достаточного количества кальция добавляется в корм размолотая яичная скорлупа. По возможности даются фрукты и сухофрукты. Выращивание «гидропона», (пророщенное семенное зерно ячменя или пшеницы, выращенное без субстрата, скармливается на 8-й день) что позволяет максимально удешевить кормление, поскольку отпадает необходимость использовать каши, зерносмеси и овощи. С освоением технологии для проращивания зерна гидропонным способом, произошло значительное уменьшение ингредиентов и объемов кормов в рационах без утери их питательных свойств. Это значительно удешевило стоимость и позволило уменьшить трудозатраты при раздаче кормов и последующей чистке клеток.

Также в рационе почти отсутствует вода, вместо неё используется гидропон, морковь или травы. Такой тип рациона является более дешёвым, чем зерновые смеси, при этом не теряет своих питательных свойств и положительно влияет на биологию грызунов, увеличивая их размер, продолжительность жизни и предотвращая развитие у них некоторых заболеваний ЖКТ.

СТРУКТУРА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПЛЕНОК ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА С НАНОЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

Д.В. Сапсалёв¹, Г.Б. Мельникова^{1,2}

¹*БГПУ им. Максима Танка, г. Минск*

²*Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, г. Минск*

Введение. Тонкие полимерные пленки толщиной от нескольких до сотен нанометров вызывают особый интерес в качестве материалов для создания новых устройств самого различного назначения. Включение в структуру полимера неорганических наночастиц позволяет дополнительно функционализировать формируемые композиционные пленки. Поиск оптимальных способов получения тонких пленок на основе полимеров является актуальной задачей современной химической науки.

Экспериментальная часть. Наноконпозиционные полимерные покрытия формировали методами полива и спин-коатинга на поверхности предварительно гидрофилизированных кремниевых и стеклянных подложек из суспензии, полученной смешиванием раствора полиметилметакрилата (ПММА, Sigma-Aldrich, $M_r \sim 15\ 000$) с суспензией наночастиц SiO_2 (Sigma-Aldrich, $d = 10\text{-}20$ нм) в различных мольных соотношениях (от $1,2 \cdot 10^3$ до $4,8 \cdot 10^3$) моль на 1 моль полимера с последующей обработкой ультразвуком. Концентрации ПММА и SiO_2 в хлороформе 1 мг/мл. Для реализации метода спин-коатинга полученные суспензии прикапывали на вращающуюся при 2400 об./мин подложку. Исследование структуры поверхности композиционных пленок и их характеристик проводили методом АСМ (НТ-206, ОДО «Микротестмашины», Беларусь) в контактном режиме сканирования.

Результаты исследования и выводы. На основании данных АСМ-структуры поверхности нанопокровов состава ПММА/ SiO_2 на кремниевых подложках, сформированных методом спин-коатинга, установлен рост размеров агрегатов SiO_2 и их количества с увеличением содержания наночастиц в составе полимерной матрицы (при переходе мольного соотношения ПММА : SiO_2 от $1 : 1,2 \cdot 10^3$ к $1 : 2,4 \cdot 10^3$), что приводит к монотонному возрастанию значений среднеарифметической (R_a) и среднеквадратичной (R_q) шероховатости (область сканирования 5×5 мкм). Это обусловлено уменьшением толщины полимерной пленки и образованием конгломератов диаметром до 1 мкм. Строгой зависимости нанощероховатости поверхности покрытий, сформированных на стеклянных подложках, от содержания наночастиц в полимерной матрице не выявлено, что связано с неоднородностью структуры подложек. Для пленок, полученных методом полива, характерно большое количество дефектов, неоднородностей и неравномерное распределение большого числа конгломератов в полимерной матрице, что приводит к возрастанию значений шероховатости поверхности в 2-3 раза.

Таким образом, для формирования однородных наноструктурированных полимерных пленок с неорганическими наночастицами, которые могут быть использованы в качестве селективных слоев в оптических сенсорах, оптимальным является метод спин-коатинга.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНАНТИОМЕРНОГО СОСТАВА α -ПИНЕНА И РОДСТВЕННЫХ МОНОТЕРПЕНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

А.П. Свирид¹, А.В. Посредников¹, А.В. Барбарич¹, А.С. Калейник², В.Н. Коваленко¹

¹ БГПУ им. М. Танка, г. Минск

² БГТУ, г. Минск

Монотерпеновый углеводород α -пинен, являясь основным компонентом живичного скипидара, традиционно используется в качестве растворителя и сырья в химическом производстве. Кроме этого, продолжаются исследования биологической активности пинена и родственных монотерпенов. С середины прошлого века и по настоящее время в терапевтических целях применяются так называемые скипидарные ванны. Некоторые производные пинена востребованы в парфюмерно-косметической отрасли.

Большинство природных соединений существует преимущественно в виде единственного оптического изомера (энантиомера) – например, L-аминокислоты, углеводы D-ряда. В то же время, некоторые циклические монотерпены, в частности пинен, его кислородсодержащие производные, представляют собой смеси энантиомеров переменного состава – природные вещества могут быть право- и левовращающими. Очевидно, что энантиомерный состав может сказываться на биологической активности соединения, а также служить маркером, указывающим на источник его происхождения.

Анализ энантиомерного состава проводили методом газовой хроматографии на капиллярной колонке Lipodex E (25 м × 0.25 мм). Оптимизированы условия разделения и установлено соотношение энантиомеров α -пинена в образцах соответствующего химического реактива «Sigma-Aldrich» (Китай), разбавителя № 4 для масляных красок «Невская палитра» (С.-Петербург, Россия), живичного скипидара «Лесохимик» (г. Борисов, Беларусь). Изучена применимость данной хиральной колонки для разделения стереоизомеров производных пинена – вербенона, *цис*- и *транс*-вербенола. Выбор колонки Lipodex E связан с ее заявленным высоким потенциалом в отношении энантиомеров малополярных терпеновых соединений. Действительно, хиральная колонка позволила чрезвычайно эффективно разделить (+)- и (-)-вербенон (газ носитель водород, 100 кПа, $t = 130^\circ\text{C}$). Более чем удовлетворительное разделение достигнуто для энантиомеров α -пинена (газ носитель водород, 47.4 кПа, $t = 35^\circ\text{C}$) и *цис*-вербенола (газ носитель водород, 100 кПа, $t = 45^\circ\text{C}$, 2 мин, затем 45 – 135 $^\circ\text{C}$, 3 $^\circ\text{C}/\text{мин}$). Разделение энантиомеров *транс*-вербенола не было достигнуто – они выходили общим пиком вслед за энантиомерами *цис*-вербенола. В связи с этим исследованы возможности дериватизации вербенола для улучшения параметров разделения стереоизомеров. Несмотря на то, что перевод вербенола в ацетат сопровождался *цис-транс*-изомеризацией (нельзя также исключать изомеризацию ацетат в испарителе хроматографа и на колонке), все четыре стереоизомерных ацетата разделились полностью в тех же хроматографических условиях, что и сам спирт. Другие методы дериватизации вербенола (получение трифторацетата, триметилсилилового эфира) не дали желаемого результата.

Таким образом, с использованием колонки Lipodex E произведен газохроматографический анализ энантиомерного состава важных монотерпеновых соединений – α -пинена, вербенона, вербенола.

Благодарности

Работа выполнялась при финансовой поддержке Государственного комитета по науке и технологиям и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (Грант № Х20СРБГ-005 от 17 февраля 2020 г.). Часть исследования финансировалась министерством образования Республики Беларусь (задание № 2.54 государственной программы научных исследований «Химические технологии и материалы», 2019-2020 гг.).

КОНХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ (*HELIX* *ROMATIA*)

Ю.В. Серебряков, С.А. Подберезко

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Одним из важных маркеров популяционной структуры у брюхоногих моллюсков являются морфологические признаки их раковин. Морфологическая изменчивость раковинных моллюсков чаще всего проявляется в разнообразии метрических показателей раковины и в наличии полиморфных вариантов ее окраски (фоновый цвет раковины и присутствие на ней пигментированных лент).

В известной мере на характер модификационной изменчивости морфометрических показателей раковин, оказывают влияние такие факторы среды, как влажность воздуха, величина температур и характер их перепадов (Лихарев, Раммельмейр, 1952; Шиков, 2008; Комарова, Стойко, 2012), географические условия (Земоглядчук, Рабчук, 2012; Молодой, 2011), антропогенно индуцированная инсуляризация (Макеева, 2000) и прочие характеристики биотопов, в которых существуют наземные брюхоногие моллюски. Известно, например, что вариации конхиологических размеров у наземных моллюсков могут выступать в качестве индикатора гидротермических характеристик биотопов (Комарова и др., 2015). Однако необходимо помнить, что различные в экологическом отношении группы брюхоногих моллюсков реагируют на изменения этих условий различно. Мезофильные и психрофильные моллюски во влажных и теплых биотопах склонны к увеличению раковины (что обусловлено возникающей в таких случаях тенденцией к увеличению размеров тела). Ксеромезофильные и мезофильные виды в условиях повышенной засушливости климата, как правило, также склонны к увеличению размеров тела и уменьшению относительной площади устья раковины, поскольку это позволяет сохранять влагу в теле моллюска (Матёкин, 1959; Riddle, 1983).

Объект нашего исследования виноградная улитка в плане фенотипической изменчивости является одним из наиболее изученных видов среди наземных моллюсков. Следует отметить, что многие из приведённых выше закономерностей характерны и для *H. romatia*, для которой, например, отмечено увеличение высоты раковины в открытых освещенных биотопах и, наоборот, уменьшение высоты раковины, и более крупные показатели диаметра раковины в менее светлых биотопах. Вероятно, это связано с большей влажностью в затененных биотопах (Andreev, 2000). Такого же мнения придерживается Н. В. Сверлова (2008), говоря о том, что в более засушливых биотопах существует тенденция к формированию большего числа относительно высоких раковин с маленьким устьем, чем в увлажненных биотопах.

Как уже было сказано, по аналогии с размерами раковины в зависимости от условий увлажнения биотопа изменяется её конфигурация, прежде всего относительные размеры устья. Если соотношение ширины устья к большому диаметру раковины (ШУ/БД) у *H. romatia* является строго фиксированным параметром, тогда в засушливых биотопах будет происходить отбор в сторону более мелких относительных размеров устья, за счет уменьшения его относительной высоты по отношению к высоте всей раковины ВУ/ВР. Следствием этого будет изменение формы и размеры устья, что будет отражаться в отношении высоты и ширины (ВУ/ШУ) (Сверлова, 2005).

Таким образом влияние абиотических факторов среды находит свое отражение в изменениях конхеометрических показателей раковины у виноградной улитки, что дает возможность оценить состояние окружающей среды обитания моллюска, используя раковину, и показывает нам, что виноградная улитка может быть использована в биоиндикационных целях.

КОНХИЛОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАКОВИНЫ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ *А.В. Хмыз*

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Виноградная улитка является природным ресурсом Беларуси. По этой причине особенности ее морфологии, анатомии и физиологии подвергаются всестороннему изучению. Нами была рассмотрена морфометрическая изменчивость раковины виноградной улитки, их популяций в некоторых населенных пунктах центральной и западной Беларуси.

Объем выборок в каждом из пунктов исследований составил 40-100 особей. У каждой особи с помощью штангенциркуля измерялись высота раковины, ширина раковины, высота последнего оборота, а также высота и ширина устья.

Средние значения основных размеров раковины и их изменчивость показаны в таблице.

Таблица. – Вариация основных морфометрических показателей раковины Helix rotatia в изученных населенных пунктах.

Населенный пункт	Высота раковины	Ширина раковины	Высота устья	Ширина устья	ВР/ШР
Барановичи	42,27±1,62 3,83%	42,45±1,63 3,85	28,36±1,57 5,52%	22,91±1,45 6,31%	1±0,02 2,06%
Пинск	35,97±2,47 6,87%	37,10±2,50 6,73%	24,20±2,62 10,82%	20,37±1,63 8%	0,97±0,05 4,8%
Любань	37,63±2,02 5,36%	37,29±2,30 6,16%	24,80±2,41 9,72%	20,86±1,96 9,32%	1,01±0,05 5%
Привольный	45,13±4,92 10,90%	42,03±4,71 11,20%	31,03±2,65 8,52%	28,3±3,31 11,72%	1,08±0,14 13%
Среднее значение	40,25±4,20 9,3%	39,71±2,9 6,94%	27,10±3,2 10,31%	23,11±3,6 12,83%	1,02±0,05 4,3%

Установлено, что в популяциях из трех изученных нами населенных пунктах, размеры раковины могут изменяться в пределах 3-10%, однако пропорции раковины при этом меняются достаточно слабо – всего на 2-5% (таблица). В целом форму раковины из этих популяций можно охарактеризовать как шарообразную.

С другой стороны, выявлены достаточно сильная изменчивость в пропорциях раковины моллюсков из популяций в поселке Привольное (таблица), где изменчивость отношения высоты раковины к ее ширине составила 13%.

Кроме того, в популяции из поселка Привольном мы выявили самую сильную степень изменчивости всех изучаемых признаков раковины – 8-13%. Большую изменчивость показала высота раковины и ширина устья. Изменчивость этих признаков составила около 11%. Подобная степень изменчивости свидетельствует, что в месте обитания популяции сложилась неблагоприятная экологическая обстановка. Предположительно, в следствии загрязнения мест обитания популяций топливом, горючем смазочном материалом.

В целом, самыми изменчивыми признаками раковины *Helix rotatia* являются высота и ширина устья, а самыми стабильными – отношение высоты раковины к ее ширине (таблица).

ИЗУЧЕНИЕ РАЗМНОЖЕНИЯ МОРСКИХ СВИНОК ПРИ СОДЕРЖАНИИ В ГРУППЕ В УСЛОВИЯХ МИНСКОГО ЗООПАРКА

М.О. Шерстень, С.А. Подберезко

БГПУ им. М. Танка, г. Минск

Морские свинки – имеют мелкие размеры тела. В длину они достигают 24-30 сантиметров, вес – Взрослые самцы весят 0,7-1,8 кг. Самки 0,6 - 1,2 кг Новорожденные морские свинки весят около 100-120 грамм.

Туловище цилиндрическое, хвост снаружи не заметен, ушки висячие, мордочка широкая тупая. На мордочке морской свинки находится множество осязательных волосков. Именно они позволяют грызунам ориентироваться на местности.

Природный окрас морской свинки черный, коричневый, бурый или серый цвет. Рыжевато-серый цвет шерсти помогает замаскироваться среди травы и скал. Такой оттенок, получается, из-за того, что в основании волосок серый, в середине рыжеватый, а на кончике чёрный.

Агрессивный настрой зверька проявляется в комплексе звуков и движений: морская свинка недовольно фыркает, щелкает зубами, раздувает защечные мешки и встает на задние лапы, пытаясь дотянуться до объекта, вызвавшего у него негативные эмоции.

Клыки отсутствуют, на верхней и нижней челюстях расположено по одной паре резцов. Они растут на протяжении всей жизни зверька.

Морские свинки являются травоядными животными, они питаются: травой (включая сухую, сено); цветами; стеблями; семенами; побегами; плодами (фруктами и орехами); листьями; листьями; корой; корнями; злаковыми; зернами.

Для комфортной жизнедеятельности морских свинок, в Минском зоопарке был оборудован вольер, где воссоздана природная среда.

Летом они находятся в просторном вольере, зимой их переносят в теплые помещения, где они содержатся при температуре не более +25 °. +30°C.

Как правило, в условиях неволи, морские свинки рожают по 5-6 детенышей. Новорожденные морские свинки достаточно приспособлены к самостоятельной жизни. Но, естественно, нуждаются в материнском молоке, а в дальнейшем — хорошем уходе и кормлении. В условиях дикой природы морские свинки достигают половозрелости гораздо раньше (2-3 месяца), в отличии от условий неволи, где начинают случку, когда свинки достигают возраста 9-10 месяцев. Это связано с тем, что при ранней случке может появляться слабое или мертвое потомство. Также, в зоопарке, если на свет появляется потомства больше, чем может выкормить самка, то детенышей могут отсадить к другой лактирующей самке, в дикой природе они погибнут. Длительность лактационного периода в среднем составляет 21 день.

При получении большого приплода или недостатке молока у самки ее надо подкармливать коровьим или козьим молоком

Новорожденные морские свинки достаточно приспособлены к самостоятельной жизни. Но, естественно, нуждаются в материнском молоке, а в дальнейшем — хорошем уходе и кормлении

Самки данных животных очень мало времени уделяют уходу за своим потомством, а уже через пять дней молодые морские свинки полностью готовы к самостоятельной жизни, и, как правило, покидают территории, занимаемые их родителями. В условиях неволи, а именно в Минском зоопарке, созданы все благоприятные условия для жизни и размножения морских свинок.