

Концепция преподавания учебного предмета «Биология» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы

Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития системы биологического образования в Российской Федерации как части естественнонаучного образования, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации. Концепция имеет целью совершенствование преподавания учебного предмета «Биология».

1. Значение учебного предмета «Биология» в современной системе общего образования

Биология в современной цивилизации имеет глобальное значение. Биология как наука напрямую влияет на формирование современной эволюционной картины мира. Ее многочисленные стыки с другими дисциплинами изобилуют фундаментальными и прикладными достижениями, вносящими огромный вклад в становление нового технологического уклада.

Биологические знания обеспечивают подготовленность выпускников к экологически грамотной деятельности в окружающей природной среде, осознанию значимости сохранения своего здоровья и здоровья окружающих, сохранности биосферы как основы существования природных, техногенных и социальных систем.

Исследования в области биологии, медицины и экологии занимают ведущее место в современной науке, что указывает на необходимость присутствия биологических знаний в содержании естественнонаучного образования на всех уровнях образования: начального общего, основного общего и среднего общего.

Фундаментальные биологические знания несут важнейшую мировоззренческую функцию, ставя вопросы о жизни, ее происхождении, цели и ценности, о происхождении человека, его развитии, интеграции в природный мир и

роли в нем. В свою очередь, они являются основой для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, экологии, занимающих все более важную роль в нашей повседневной жизни. Без знания биологии невозможно понимание персонализированных подходов в медицине, осознанное применение геномной информации, в том числе собственных генетических данных. Для ряда областей человеческой деятельности знание биологии является производительной силой. Например, без него невозможно эффективное производство продовольствия: получение продуктов питания животного и растительного происхождения, доместикация и селекция, интенсификация сельского хозяйства, и др. – в конечном счете влияющее на продовольственную безопасность страны. Современная фармацевтика в своем развитии опирается на детальные знания о функционировании живого организма. Многие препараты получают биотехнологическим путем, что требует от персонала владения биологическими методами.

Биологическое образование должно готовить молодых российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной (цифровой) экономики. Биоинформатика и «компьютерная биология» в целом становятся важнейшим элементом исследования организации живых систем. Интеграция больших данных в области биологии с системами их анализа на основе искусственного интеллекта дает новый уровень понимания устройства живой материи, однако требует наличия широких метапредметных знаний у исследователя. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года уже включает требования по алгоритмической имитации биологических систем принятия решений и разработку нейроморфных вычислительных систем, построенных на принципе подобия биологическим нейронным системам. Также необходимо отметить важность интеграции биологических знаний с областями химии (биохимия) и физики (биофизика).

Развитие здравоохранения не может быть обеспечено в полной мере без понимания гражданами основ молекулярных и внутриклеточных биологических процессов. Для формирования экологически грамотного и безопасного поведения человека, культуры здорового и безопасного образа жизни необходима система

биологических знаний и умений, обеспечиваемая отбором содержания учебного предмета «Биология» на всех уровнях общего образования. Из изложенного очевидна важность биологического образования на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования, а также обязательность изучения учебного предмета «Биология» всеми обучающимися.

В процессе изучения биологии в системе общего образования можно выделить три этапа, подчиненных принципу преемственности: первый этап – пропедевтический, на данном этапе получение знаний осуществляется на уровне начального общего образования в рамках учебного предмета «Окружающий мир»; второй этап – предпрофильный, на данном этапе получение знаний осуществляется на уровне основного общего образования в рамках учебного предмета «Биология» (на базовом или углубленном уровнях); третий этап – профильный, на данном этапе получение знаний должно осуществляться в зависимости от выбора обучающимися предмета «Биология» (на базовом или углубленном уровнях).

Следует отметить множество междисциплинарных тематик, требующих совместного освещения с предметом «Биология» в рамках предметной области «Естественные науки». Например, строение биополимеров, изучаемое в рамках предмета «Химия», неразрывно связано с надмолекулярными уровнями организации живой клетки. Многие физические концепции из областей термодинамики, электродинамики, оптики и др. находят свое применение в описании действия живого организма. Основы биологических знаний необходимы также для преподавания учебных предметов «Физкультура», «ОБЖ» и «Экология». В более широком плане учебный предмет «Биология» связан с общеобразовательными учебными предметами предметной области «Общественные науки», такими как «История», «Обществознание» и др. Ряд исторических и социальных процессов невозможно корректно объяснить без привлечения биологических понятий и теорий. Тем самым, для выпускника школы важна фундаментальность биологических знаний, позволяющая связать воедино большую часть содержания среднего общего образования.

Цели и задачи биологического образования школьников зависят как от уровня общего образования, так и степени углубленности изучения предмета. Если на уровне начального общего образования требуется создать первоначальное представление о биологической составляющей естественнонаучного знания, показать взаимосвязи живой и неживой природы, научить осуществлять простейшие наблюдения и эксперименты по исследованию биологических явлений, то на уровне среднего общего образования речь уже может идти о предпрофессиональном освоении теоретических основ и практических методов современной биологии.

Данные российских и международных исследований показывают в среднем достаточно высокое качество образования по биологии в нашей стране. Например, мониторинг математического и естественнонаучного образования (TIMSS) показывает, что Россия входит в число стран-лидеров по естественнонаучной подготовке школьников. Среди других естественнонаучных предметов только биология демонстрирует положительную динамику результатов по содержательным областям теста за время проведения TIMSS. Тем не менее, развитие преподавания учебного предмета требует дальнейшего совершенствования.

2. Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Биология»

2.1. Проблемы мотивационного характера

Общим трендом при изучении биологии на уровнях основного и среднего общего образования является, к сожалению, снижение мотивации школьников к изучению предмета. Среди причин можно выделить отсутствие понимания школьниками значимости биологических знаний для решения повседневных и жизненно важных проблем. Также причиной снижения мотивации познавательной деятельности является недостаточное время, выделяемое на изучение предмета (особенно на уровне ООО); недостаточная практическая направленность общего биологического образования вследствие отсутствия условий для непосредственного ознакомления обучающихся с методами биологических

исследований (в том числе методами «компьютерной биологии»). Такие области биологических знаний, как молекулярная и клеточная биология, генетика, сегодня располагают значительным потенциалом методов исследования, многие из которых могут быть наглядно продемонстрированы обучающимся в эксперименте даже в рамках лаборатории общеобразовательной организации. Необходимость углубления аспекта практикоориентированной направленности биологического образования предполагает необходимость разработки новых методик преподавания биологии.

Необязательность изучения учебного предмета «Биология» в 10–11 классах оказывает отрицательное влияние на формирование межпредметных связей, не позволяя в полной мере сформировать понимание учащимися целостной естественнонаучной картины мира. Сфокусированность же учащихся на уровне среднего общего образования на изучение лишь избранных предметов для успешного прохождения государственной итоговой аттестации лишь усугубляет проблему.

Недостаточно используется потенциал биологических экскурсий и выездов. Крайне скудно выглядит объем реализуемых практических работ обучающихся старших классов на базе научно-исследовательских институтов и образовательных организаций высшего образования под руководством их исследователей и преподавателей. Существующие конкурсы проектных и исследовательских работ обучающихся демонстрируют слабую мотивацию потенциальных кураторов работ к руководству исследовательскими проектами (даже если у кураторов есть практическая возможность реализации исследования).

Вместе с тем накоплен большой опыт проведения всероссийской олимпиады школьников по биологии, сформирована многоуровневая система биологических олимпиад, которые наряду с единым государственным экзаменом и основным государственным экзаменом позволяют оценить качество освоения обучающимися учебного предмета «Биология».

2.2. Проблемы содержательного характера

В обновленном федеральном государственном образовательном стандарте (далее – ФГОС) основного общего образования учебный предмет «Биология» определен как обязательный и имеет два уровня изучения (базовый и углубленный). В требованиях к предметным результатам по учебному предмету «Биология» для каждого уровня изучения отображен набор знаний и умений, который должны освоить школьники за время обучения в 5-9 классах. Это создает прочную нормативную базу для построения образовательными организациями программ обучения по биологии. В соответствии с ФГОС среднего общего образования учебный предмет «Биология» также имеет два уровня изучения. При этом требования ФГОС среднего общего образования носят общий характер, а содержание учебного предмета «Биология» отсутствует. Такая ситуация осложняет проведение государственной итоговой аттестации в силу разнородности программ изучения предмета.

В настоящее время содержание биологического образования в примерных основных образовательных программах и в учебных изданиях не в полной мере соответствует современным научным представлениям о живой природе. Естественный консерватизм программы среднего образования имеет побочным результатом недостаточное освещение новейших научных направлений биологии, что находится в резком контрасте с ролью, играемой современной биологией в мировой науке. Зачастую не соблюдаются такие принципы отбора и построения содержания, как последовательность и непрерывность развития понятий, далеко не всегда правильно и полно раскрывается содержание биологических понятий. Относительно новой проблемой является включение в курс биологии визуального компонента содержания, более привычного для современных школьников. Дистанционное образование, бурно развивающееся в последнее время, также содержит еще нерешенные проблемы в преподавании биологии, связанные, в частности, с усложнением реализации практических работ, необходимых для адекватного усвоения курса.

2.3. Проблемы методического характера

В образовательной практике недостаточно используются возможности информационно-образовательной среды, современных технологий личностно-ориентированного и развивающего обучения, основанных на познавательной, проектной и коммуникативной деятельности. На ранних стадиях изучения предмета недооценивается важность деятельностного подхода к обучению.

Многие преподаватели недооценивают важность формирования метапредметных умений при обучении учебному предмету «Биология», что усложняет достижение результатов образования, сформулированных во ФГОС основного общего и среднего общего образования. Подготовка к государственной итоговой аттестации, направленная на проверку этих результатов, нередко превращается в «натаскивание» и подменяет собой реальное обучение.

В преподавании учебного предмета «Биология» часто преобладает абстрактно-теоретический подход даже в тех областях, где можно было бы уделить время практико-ориентированному обучению, исходящему из актуального опыта и реальных потребностей обучающихся. Также проблемой является недостаточность грамотного использования проектных и исследовательских методов в обучении биологии. Есть необходимость в постоянной методической поддержке учителей и в повышении их квалификации.

2.4. Проблемы материально-технического характера

В преподавании учебного предмета «Биология» большое значение имеет материально-техническое обеспечение учебного процесса, который требует наличия необходимых приборов, реактивов и расходных материалов. При этом существующая нормативная база, хотя и описывает минимальный типовой перечень средств обучения и воспитания в части оборудования и расходных материалов, оставляет нерешенными проблемы реального оснащения средних школ необходимым оборудованием, что особенно характерно для школ в регионах.

В частности, оснащение кабинетов биологии в общеобразовательных организациях не всегда достаточно для выполнения требований ФГОС основного общего и среднего общего образования к осуществлению учебно-исследовательской и индивидуальной проектной деятельности.

Количественный эксперимент, хорошо развитый в преподавании физики и химии (например, опосредованный применением цифровых лабораторий), к сожалению, находит меньшее использование в преподавании биологии в том числе и из-за проблем с материально-техническим оснащением.

2.5. Кадровые проблемы

Переход на систему подготовки педагогических кадров в бакалавриате по направлению «Педагогическое образование» привел к резкому снижению уровня предметной (биологической) и практико-ориентированной методической подготовки педагогических работников, к уменьшению учебного времени на полевые и активные педагогические практики, к недостаточной подготовке к работе в разных условиях (инклюзивного образования, дистанционного обучения, разноуровневых групп, классов с присутствием билингвальных учащихся).

Ситуация с подготовкой педагогических кадров привела к дефициту квалифицированных молодых специалистов. Раннее вхождение в профессию учителя биологии требует введения квалификационного экзамена, существенной перестройки педагогической практики, более широкого распространения системы наставничества и ознакомления с практическим педагогическим опытом в образовательной деятельности.

Как упоминалось, результативность биологического образования в значительной мере связана с оснащением образовательного процесса необходимым лабораторным оборудованием, как аналоговым, так и цифровым. При этом содержание кабинета биологии и подготовка биологического эксперимента сопряжены с большими затратами времени учителя, что снижает эффективность его работы как педагога. Решение видится в кадровом обеспечении

общеобразовательных организаций учебно-вспомогательным персоналом – лаборантом кабинета биологии.

3. Цель и задачи Концепции

Целью настоящей Концепции является повышение качества изучения и преподавания учебного предмета «Биология».

Указанная цель достигается посредством решения следующих задач:

внедрение изменений, заданных обновлением ФГОС начального и основного общего образования;

обновление содержания ФГОС среднего общего образования;

обновление учебно-методических комплексов (далее – УМК) и программ обучения;

создание новых методик обучения биологии с учетом современной социально-культурной ситуации, в частности, расширение использования электронных ресурсов;

обновление контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по биологии;

совершенствование систем подготовки кадров и повышения квалификации учителей биологии.

4. Основные направления реализации Концепции

1. Отообразить на уровне ПООП НОО и ПООП ООО изменения, заданные обновлением соответствующих ФГОС, с разбивкой по годам изучения для уровня основного общего образования.

2. Детализировать во ФГОС среднего общего образования требования к предметным результатам освоения образовательных программ, в частности, включить во ФГОС среднего общего образования требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Биология», содержание которых включает:

на базовом уровне среднего общего образования:

приобретение системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях, включая знания основ цитологии, генетики, экологии, эволюционного учения; формирование умений применять теоретические знания для объяснения биологических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; освоение способов решения различных задач с явно заданной биологической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание биологической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера; овладение методами самостоятельного планирования и проведения биологических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата; формирование умений ведения проектной и учебно-исследовательской деятельности; овладение знаниями о принципах сохранения здоровья и организации здорового образа жизни, оказания первой помощи; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с биологией.

на углубленном уровне среднего общего образования:

формирование понимания области биологии как неотъемлемой части целостной естественно-научной картины мира; формирование системы знаний о направлениях развития биологии, включая информацию по основам цитологии, генетики, экологии, эволюционного учения, гистологии, морфологии, анатомии, биохимии, молекулярной биологии, нормальной физиологии, биотехнологии; освоение способов решения биологических задач повышенной сложности; овладение современными методами биологических экспериментов, включающих количественный эксперимент и статистическую обработку данных; выработка навыка самостоятельного ведения проектной и учебно-исследовательской деятельности в области биологии; развитие интереса к непрерывному углублению знаний по биологии и выбору профессиональной области, связанной с современной биологией и ее приложениями.

3. В рамках концепции предпрофессионального образования разработать индивидуальные образовательные траектории как для подготовки к профессиям в

области чистой биологии как науки, так и к прикладным профессиям, требующим углубленного знания биологии, в том числе врачей, биотехнологов, инженеров и т.д..

4. Привести учебно-методические комплекты по учебному предмету «Биология» в соответствии с требованиями ФГОС основного общего и среднего общего образования, а также положениями настоящей Концепции.

5. Привести контрольно-измерительные материалы государственной итоговой аттестации в соответствии с требованиями ФГОС основного общего и среднего общего образования, а также с положениями настоящей Концепции.

6. Модернизировать комплект средств обучения по предмету биология, включающий аналоговые и цифровые приборы, реагенты и расходные материалы, электронные ресурсы, наглядные пособия. Разработать и внедрить систему обеспечения общеобразовательных организаций комплектами лабораторного оборудования и реактивов.

7. Продолжить развитие олимпиад и конкурсов проектных и исследовательских работ обучающихся.

8. Рекомендовать ввести в штатные расписания общеобразовательных организаций должности лаборанта по биологии.

5. Дорожная карта обновления содержания учебного предмета «Биология»

I уровень	Концепция учебного предмета «Биология»	Дано теоретическое представление о структуре и содержании учебного предмета «Биология».
II уровень	ФГОС основного общего и среднего общего образования	Предметные результаты изучения учебного предмета «Биология» представлены по уровням основного общего и среднего общего образования. По годам обучения распределены разделы учебного предмета «Биология», состоящие из тематических блоков с перечнем дидактических единиц.

III уровень	Примерные программы основного общего и среднего общего образования	По годам обучения приведены планируемые предметные результаты. Содержание разделов распределено на предметные темы с указанием лабораторных и практических работ. Приведен перечень средств обучения и учебного оборудования.
IV уровень	Авторские и рабочие программы	Содержание предметных тем конкретизировано и представлено в соответствии с авторскими концепциями.
V уровень	Учебно-методические комплекты	Раскрыто содержание всех дидактических единиц, подлежащих усвоению обучающимися.

6. Реализация Концепции

Реализация настоящей Концепции призвана обеспечить новый уровень преподавания и изучения учебного предмета «Биология» и будет способствовать реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.

Планируемым механизмом реализации Концепции является включение соответствующих задач в осуществляемые мероприятия целевых федеральных и региональных программ и программ развития отдельных образовательных организаций, финансируемых за счет средств федерального, региональных и муниципальных бюджетов.