Проект концепции учебного предмета «Биология» от РГ «Биология» под руководством Д.В.Ребрикова. 22.09.2017

КОНЦЕПЦИЯ
учебного предмета «Биология»

Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на значение, цели, задачи, структуру и содержание учебного предмета «Биология» и определяет стратегические направления развития общего биологического образования в Российской Федерации в соответствии с вызовами времени и новейшими достижениями науки.

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

Исследования в области биологии и медицины занимают ведущее место в современной науке. Огромные успехи достигнуты как в генетике, молекулярной биологии, биохимии, биомедицине, биотехнологии. Об этом свидетельствует число научных статей, публикуемых в рецензируемых журналах, а также уровень цитируемости этих работ. В XXI веке в мировой науке лидирует биология.

Первостепенное значение науки о жизни определяет приоритет учебного предмета «Биология», выполняющего важнейшую мировоззренческую функцию. Изучение биологии способствует осознанию того, что сохранность биосферы является условием существования и развития человечества.

Биологическая подготовка обеспечивает понимание подрастающими поколениями научных принципов человеческой деятельности в природе, закладывает основы экологической культуры, позволяет формировать здоровый образ жизни. Поэтому учебный предмет «Биология» обязателен на уровнях основного общего и среднего общего образования.

Однако в России с 1993 года по настоящее время постоянно сокращается количество часов на обучение биологии в V-XI классах. Вместе с тем опыт

показывает, что на преподавание учебного предмета «Биология» ежегодно необходимо предусмотреть не менее 2 ч в неделю в V-XI классах.

II. Проблемы изучения и преподавания учебного предмета «Биология»

При развитии информационного общества у подрастающих поколений смещаются акценты в восприятии живой природы и всего окружающего мира с научного и образовательного на развлекательно-справочный, особенностью которого является поверхностное восприятие информации (клиповое мышление). Для преодоления этой негативной тенденции и эффективного развития общего биологического образования необходимо решить ряд проблем, которые можно объединить в следующие группы.

1. Проблемы мотивационного характера

Основными причинами снижения мотивации познавательной деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии являются:

- недооценка обучающимися значимости биологического образования для реализации личностных познавательных потребностей и мотивов;
- недостаточная практическая направленность общего биологического образования;
- не отвечающее современным требованиям материально-техническое обеспечение образовательного процесса по биологии;
- отсутствие условий для ознакомления учащихся с методами современных биологических исследований, организации учебно-исследовательской и проектной деятельности.

2. Проблемы содержательного характера

В настоящее время содержание биологического образования в примерных и рабочих программах, учебниках и учебно-методических комплектах не в полной мере соответствует современным научным представлениям о живой природе. Для решения этой проблемы необходима модернизация содержания общего биологического образования на основе

принципов научности, доступности, системности, систематичности, преемственности, воспитывающего и развивающего характера обучения.

3. Проблемы методического характера

Ключевой проблемой является очень низкая эффективность образовательного процесса в V, VI,VII классах в условиях 1 часа в неделю, отведенного на преподавание учебного предмета «Биология».

Во многих образовательных организациях продолжает доминировать транслирующее объяснительно-иллюстративное обучение биологии вместо системно-деятельностного подхода.

В образовательной практике недостаточно используются возможности информационно-образовательной среды и современных технологий личностно-ориентированного и развивающего обучения, основанные на познавательной, проектной, коммуникативной деятельности.

Оснащение кабинетов биологии в школах не всегда достаточно для выполнения требований ФГОС, относящихся к осуществлению учебно-исследовательской и индивидуальной проектной деятельности.

Многие учителя недооценивают важность формирования метапредметных умений при обучении биологии, что усложняет достижение результатов образования, сформулированных во ФГОС основного и среднего общего образования. Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ, направленные на проверку этих навыков, нередко превращается в «натаскивание», подменяя собой реальное обучение; особенно остро стоит эта проблема в 9 классе, существующая программа которого не в полной мере учитывает возрастные особенности обучающихся.

В преподавании биологии часто преобладает абстрактно-теоретический подход в ущерб практико-ориентированному обучению, исходящему из актуального опыта и реальных потребностей учеников.

4. Кадровые проблемы

Переход на подготовку педагогических кадров в бакалавриате по направлению «Педагогическое образование» привело к резкому снижению

уровня предметной (биологической) и практико-ориентированной методической подготовки педагогических работников, уменьшению учебного времени на полевые и активные педагогические практики, недостаточной подготовке к работе в разных условиях (инклюзивное образование, дистанционное образование, разноуровневые группы, классы с присутствием билингвальных обучающихся). Негативное влияние на биологическое образование оказала коммерциализация системы повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.

III. Цель и задачи Концепции

Настоящая Концепция определяет цель, задачи и структуру учебного предмета «Биология», научные основы обновления содержания общего биологического образования.

Цель общего биологического образования – подготовка биологически и экологически грамотной личности, которая:

- понимает значение жизни как наивысшей ценности;
- обладает высоким уровнем экологической культуры;
- свободно ориентируется в биологической области научной картины мира;
- понимает роль биологии для сохранения многообразия видов и экосистем, ведения здорового образа жизни;
- обладает знаниями методов, понятий, областей практического применения биологии, необходимых для плодотворной деятельности в области современной материальной и духовной культуры.

Задачи общего биологического образования:

- формирование научного мировоззрения на основе знаний о биологических системах, живой природе и присущих ей закономерностях, обеспечение понимания места биологических знаний в научной картине мира;

− формирование этических и эстетических критериев отношения к живой природе и человеку как высшим ценностям; воспитание ценностного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих;

− обеспечить понимание функционирования биологии как науки овладение методами познания живой природы и умениями использовать их в практической деятельности;

− освоение навыков проведения экспериментов, их самостоятельного планирования, а также анализа и оценки результатов экспериментов;

− усвоение основных биологических идей, принципов, понятий и теорий, взаимосвязи идей и фактов, становления, развития и смены теорий и концепций;

− обеспечение практического применения научных знаний о живых системах;

− развитие способности анализировать и критически оценивать биологическую и медицинскую информацию (рекламу БАД, методов лечения и др.);

− овладение умениями соблюдать гигиенические нормы и правила здорового образа жизни, оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному организму;

− формирование представлений об основных видах деятельности, связанных с биологией;

− подготовка к осознанному выбору профессии.

В результате изучения учебного предмета «Биология» выпускник научится:

− применять в своей деятельности основные положения биологической науки о строении и жизнедеятельности, функционировании организмов, об их индивидуальном и историческом развитии, о структуре,

функционировании и многообразии биологических систем, об изменении экологических систем под влиянием деятельности человека;

− понимать практическое значение биологических знаний как научной основы природопользования и охраны природы; медицины и здравоохранения, сельского хозяйства, биотехнологии и отраслей производства, основанных на использовании биологических систем; принимать экологически грамотные решения в области природопользования;

− раскрывать сущность представлений о человеке как биосоциальном существе; осознавать идеи оптимизации отношений человека и природы; формулировать свое представление о человеке как виде, живом организме, личности, условиях его существования, выживания и развития, здоровом образе жизни; понимать практическое значение биологических знаний о человеке для решения проблем здравоохранения, экологии человека и охраны природы;

− понимать фундаментальные биологические теории и концепции на социокультурном фоне их становления, развития и смены; значение биологических идей для научного мировоззрения и практики.

IV. Структура учебного предмета «Биология»

1. Начальное общее образование

На уровне начального общего образования (I-IV классы) обучающиеся получают пропедевтическую подготовку, достаточную для изучения учебного предмета «Биология» в V-XI классах и включающую представления: об окружающем мире; о живой и неживой природе; о физических и химических явлениях, телах, веществах, частицах; о человеке как живом организме и личности.

2. Основное общее и среднее общее образование

На уровнях основного общего (V-IX классы) и среднего общего образования (X-XI классы) преподается единый систематический курс учебного предмета «Биология». На уровне среднего общего образования (X-XI классы) учебный предмет «Биология» представлен на базовом и

углубленном уровнях. Единый систематический курс учебного предмета «Биология» состоит из разделов:

I. Введение в биологию

II. Биология вирусов, бактерий, растений, простейших и грибов

III. Биология животных

IV. Биология человека

V. Общая биология

В Концепции на уровне общего теоретического представления представлено обновленное содержание учебного предмета «Биология», отражающее концептуальную структуру науки о жизни и ее функционирование в системе культуры, а его структура соответствует закономерностям развития познавательных возможностей обучающихся. Модернизированное содержание учебного предмета «Биология» приведено по разделам, состоящим из предметных тем с дидактическими единицами, включаемых в федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования.

Раздел I. Введение в биологию

Биология – наука о жизни. Сущность жизни. Сходство и различие живого и неживого. Свойства живых организмов. Способы питания организмов. Роль живого в природе. Наследственность, изменчивость, эволюция. Многообразие живой природы – результат эволюции. Современная система органического мира.

Методы изучения живой природы. Наука. Научный метод. Наблюдение. Эксперимент. Измерения. Методы: сравнительный, описательный, исторический. Этапы научного исследования. Приборы и инструменты. Увеличительные приборы. Техника безопасности в кабинете биологии.

Клеточное строение живых организмов. Клетка. Особенности строения и жизнедеятельности клеток. Ткани. Органы. Организм.

Организм и окружающая среда. Среды обитания и их характеристика. Факторы среды и их влияние на живые организмы. Приспособленность организмов к среде обитания.

Человек и живая природа. Значение биологических знаний для современного человека. Деятельность человека в природе. Охрана живой природы. Особо охраняемые природные территории.

Раздел II. Биология вирусов, бактерий, растений, грибов и простейших

Вирусы – неклеточные формы жизни. Заболевания, вызываемые вирусами, и меры их профилактики.

Общая характеристика бактерий. Значение бактерий как редуцентов, паразитов и симбионтов. Бактериальные инфекции, способы их профилактики.

Биология растений. Ботаника. Основные отличия растений от других организмов. Особенности растительной клетки. Общая характеристика споровых и семенных растений. Приспособления растений к жизни на суше.

Общая характеристика покрытосеменных растений. Ткани, органы и системы органов покрытосеменных растений. Обмен веществ, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение. Размножение, рост и развитие. Многообразие и значение покрытосеменных растений.

Общая характеристика мхов. Многообразие и значение мхов.

Общая характеристика плаунов, хвощей, папоротников. Многообразие и значение плаунов, хвощей, папоротников.

Общая характеристика голосеменных растений. Многообразие и значение голосеменных растений.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы развития растительного мира.

Растительное сообщество. Растения и среда обитания. Факторы среды и их воздействие на растения. Типы растительных сообществ. Растительность и флора природных зон Земли.

Человек и растения. Сельскохозяйственные растения. Дикие и

культурные растения. Охрана растений.

Общая характеристика водорослей. Многообразие и значение водорослей.

Простейшие (протисты). Общая характеристика простейших. Корненожки. Жгутиконосцы. Инфузории. Значение простейших.

Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы. Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Паразитические грибы. Лишайники. Значение грибов.

Раздел III. Биология животных

Общие сведения о животном мире. Зоология. Основные отличия животных от других организмов. Особенности животной клетки. Ткани, органы и системы органов животных. Современная система животного мира.

Общая характеристика кишечнополостных. Гидроидные. Сцифоидные. Коралловые полипы. Значение кишечнополостных.

Общая характеристика червей. Плоские, круглые, кольчатые черви. Значение червей. Гельминтозы и меры их профилактики.

Общая характеристика моллюсков. Брюхоногие, двустворчатые, головоногие моллюски. Значение моллюсков.

Общая характеристика членистоногих. Ракообразные, паукообразные, насекомые. Приспособления животных к жизни на суше. Значение членистоногих. Членистоногие-переносчики и меры профилактики трансмиссивных болезней.

Общая характеристика хордовых. Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Системы органов хордовых. Значение хордовых.

Историческое развитие животного мира. Основные этапы развития животного мира. Вымершие животные. Группы животных, достигших эволюционного расцвета.

Животные в природных сообществах. Животные и среда обитания. Взаимоотношения между разными видами животных, животных с

растениями и другими организмами природного сообщества.

Животные и человек. Влияние человека на животных. Домашние животные. Охрана промысловых зверей, птиц, рыбных богатств. Охрана редких и исчезающих видов животных.

Раздел IV. Биология человека

Организм человека – биологическая система. Клетки, ткани, системы органов. Роль физиологии и клеточной биологии в развитии современной медицины. Организм человека как открытая система. Гомеостаз. Принципы регуляции функций.

Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Строение и принципы работы нервной системы. Рефлексы. Профилактика стресса. Строение и функции эндокринной системы. Гормоны. Профилактика диабета и других заболеваний эндокринной системы.

Опора и движение. Строение и функции опорно-двигательной системы. Движения человека. Профилактика травматизма. Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.

Кровообращение и лимфообращение. Состав внутренней среды организма. Кровь. Иммунитет. Строение и функции органов кровообращения. Болезни сердечно-сосудистой системы, их причины и профилактика. Первая помощь при кровотечениях.

Дыхание. Строение и функции органов дыхания. Регуляция дыхания. Профилактика заболеваний органов дыхания. Первая помощь при инородном теле в гортани. Сердечно-легочная реанимация.

Питание и пищеварение. Строение и функции органов пищеварения. Регуляция пищеварения. Профилактика заболеваний пищеварительной системы. Первая помощь при отравлениях.

Обмен веществ и превращение энергии. Пластический и энергетический обмен. Ферменты. Витамины. Нарушения обмена веществ и их профилактика.

Выделение продуктов обмена. Строение и функции выделительной системы. Мочеполовые инфекции и их профилактика.

Покровы тела человека. Строение и функции покровов тела. Гигиена кожных покровов. Первая помощь при травмах, ожогах, обморожениях и их профилактика.

Органы чувств. Анализаторы. Профилактика заболеваний органов зрения и слуха.

Психика и поведение человека. Высшая нервная деятельность. Особенности поведения человека. Память и обучение. Сон и бодрствование.

Размножение и развитие человека. Строение и функции органов размножения. Оплодотворение и внутриутробное развитие. Вспомогательные репродуктивные технологии, их научная основа. Особенности функционирования женского организма в период беременности, профилактика нарушений беременности. Рост и развитие ребенка после рождения. Наследование признаков у человека. Генетическое консультирование.

Здоровый образ жизни. Сохранение и укрепление здоровья. Социальная и природная среда и здоровье человека.

Раздел V. Общая биология

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Биология в системе наук. Методы биологических исследований. Уровневая организация живого. Биосистемы, их основные свойства.

Клеточный уровень. Клеточная теория. Химический состав клетки. Строение клетки. Особенности клеток прокариот и эукариот. Вирусы. Хромосомы. ДНК. Генетический код и синтез белка. Ген. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Организменный уровень. Строение и функции организмов. Многообразие организмов. Размножение и развитие организмов. Митоз и мейоз. Онтогенез. Наследственность и изменчивость. Закономерности

наследования. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Мутации, мутагены.

Популяционно-видовой уровень. Развитие эволюционных взглядов. Эволюционное учение. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции. Популяция. Вид. Критерии вида. Микроэволюция. Макроэволюция. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Современные данные о происхождении и эволюции человека. Происхождение человеческих рас.

Экосистемный уровень. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Сообщества и их структура. Экосистемы. Учение о биосфере. Закономерности существования биосферы. Глобальные экологические проблемы. Проблема устойчивого развития биосферы.

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

Биология – комплексная наука. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. Биологические системы как предмет изучения биологии.

Клетка. Цитология. Развитие знаний о клетке. Современная клеточная теория. Химическая организация клетки. Строение и функции частей и органоидов клетки. Строение и функции нуклеиновых кислот. Генетический код, транскрипция и трансляция. Регуляция работы генов. Функциональное разнообразие белков. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Разнообразие клеток и организмов. Клеточные и неклеточные формы жизни. Вирусы. Бактерии и археи – представители прокариот. Различия клеток прокариот и основных групп эукариот. Теория симбиогенеза. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Способы питания и получения энергии. Гетеротрофы и автотрофы. Фототрофы и хемотрофы.

Размножение клеток и организмов. Клеточный цикл и типы деления клетки. Дифференцировка клеток. Стволовые клетки, их использование в

медицине. Бесполое и половое размножение. Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

Генетика и селекция. Закономерности наследования. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола. Закономерности изменчивости. Виды наследственной изменчивости. Мутации. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина рака. Профилактика онкологических заболеваний. Методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Современная биомедицина и ее применение в диагностике и терапии заболеваний.

Селекция. Методы селекции, их генетические основы. Генная и клеточная инженерия. Промышленная биотехнология и ее применение в производстве, в здравоохранении и в сельском хозяйстве.

Эволюционная биология. Зарождение и развитие эволюционных концепций. Теория эволюции Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Методы изучения эволюции. Доказательства эволюции. Факторы и механизмы эволюции. Естественный отбор, его формы. Микроэволюция. Популяция. Вид. Критерии вида. Видообразование. Макроэволюция. Механизмы адаптаций. Результаты эволюции. Направления и пути эволюции. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Биологический прогресс. Биологический регресс. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные события в эволюции биосферы. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные взгляды на происхождение и эволюцию человека. Основные стадии антропогенеза. Происхождение человеческих рас. Человек как часть природы и общества.

Экология. Возникновение и развитие экологии. Среды обитания организмов. Экологические факторы. Жизненные формы организмов. Биотические взаимодействия. Экологическая характеристика вида и популяции. Структура и динамика численности популяций. Сообщества и экосистемы. Потоки энергии и круговороты веществ в экосистемах.

Основные биомы Земли. Природные и антропогенные экосистемы. Закономерности существования биосферы. Биогенные круговороты веществ. Глобальные экологические проблемы. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Сохранение и рациональное использование биологического разнообразия. Охрана растительного и животного мира, атмосферы, гидросферы и почв.

V. Основные направления реализации Концепции

1. Конкретизация содержания учебного предмета и планируемых результатов обучения

Изложенные в Концепции представления о значении, целях, задачах, структуре и обновленном содержании учебного предмета «Биология» являются методологической основой для модернизации общего биологического образования. Настоящая Концепция определяет стратегию модернизации содержания биологии при реализации образовательных программ, разрабатываемых и реализуемых образовательными организациями. Для реализации Концепции обновленное содержание учебного предмета будет конкретизировано в новой редакции федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования, раскрыто в примерных, авторских и рабочих программах учебного предмета «Биология», в учебно-методических комплектах. Вопросы и задания ОГЭ и ЕГЭ по биологии также должны быть приведены в соответствие с новым, модернизированным содержанием и с современными задачами биологического образования.

Дорожная карта обновления содержания учебного предмета «Биология»

I уровень	Концепция учебного предмета «Биология»	Дано теоретическое представление о структуре и содержании учебного предмета
II	ФГОС основного	Предметные результаты изучения

уровень	общего и среднего общего образования	учебного предмета представлены по уровням основного общего и среднего общего образования. По годам обучения распределены разделы учебного предмета, состоящие из тематических блоков с перечнем с 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 список 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

2. Модернизация методических подходов и технологий обучения

В условиях личностно-ориентированной парадигмы образования при обучении биологии наиболее эффективными являются педагогические технологии, направленные на максимальную познавательную активность, самореализацию и развитие творчества обучающихся. Обновленные примерные программы учебного предмета «Биология», создаваемые на их основе учебно-методические комплекты, новые образовательные технологии обеспечат достижение выпускниками предметных, метапредметных и

личностных результатов федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования. Необходимы следующие шаги в совершенствовании преподавания биологии:

- Усилить практико-ориентированный подход в преподавании, что предполагает опору на актуальные знания и жизненный опыт учащихся. В частности, при изучении многообразия организмов необходимо частично отказаться от сравнительно-морфологического подхода (связь «структура-функция») в пользу экологического («роль в природе и жизни человека»). Необходимо связывать познание с задачами реальной жизни, предлагать ученикам разрабатывать инженерные, управленческие и технологические инновационные решения, некоторые из которых могут быть более глубоко проработаны и доведены до реализации;

- Развивать навыки критического мышления на основе анализа научных доказательств. В связи с особой важностью медицинских аспектов биологии ввести в школьную программу основы научного и доказательного подхода к медицине;

- Развивать проблемное обучение и деятельностный подход, предполагающий мотивационно-обусловленное взаимодействие учащегося с изучаемым материалом, в ходе которого ученик выступает как активное творческое начало. При таком подходе факты не преподносятся в готовом виде, а проблемы ставятся не только учителем, но и самими обучающимися. Необходимо сформировать представление о биологии не как о застывшем кодексе знаний, а как об активно развивающейся и меняющейся во времени науке.

- В рамках деятельностного подхода развивать обучение через исследование, в том числе разработать систему лабораторных работ исследовательского характера и стимулировать развитие учебно-исследовательской деятельности при выполнении индивидуальных проектов;

- Ввести в преподавание элементы подхода «от общего к частному», в том числе предварять теоретическим введением (включая основы эволюционной теории) курс биологии основной школы;
- Развивать на уроках биологии информационную грамотность и медиаграмотность, в том числе в области медицины, работая с современными источниками информации;
- Внедрять междисциплинарный подход в преподавании биологии, стремиться на уроках биологии интегрировать знания из области физики, химии, математики и других дисциплин, учить применять эти знания в новом контексте, иллюстрировать неразрывное единство всего научного знания и условность границ между дисциплинами;
- Осуществлять дифференцированный подход к обучению, в частности, создать наполненные многообразным содержанием мультимедийные онлайн-порталы, где школьник может выбрать уникальную индивидуальную траекторию в зависимости от собственных пожеланий и личных целей. Подход к преподаванию, сфокусированный не на учителе (фронтальный), а на обучающемся, позволит создать более гибкую систему, учитывающую потребности разных учеников. Могут быть разработаны такие траектории, как биология для будущих инженеров, физиков, врачей и т.д.