

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российская академия образования»**

Проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

Москва 2017

Оглавление

Введение	4
Описание действующих нормативных документов	8
Концептуальное описание (текущая ситуация, роль и место предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в системе знаний школьников о современном мире)	10
Цели и задачи реализации предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	28
Основные содержательные линии предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	34
Приоритетные направления, методы преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	42
Инструментарий и средства материально-технического обеспечения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	49
Основные формы и виды учебной деятельности в предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	53
Требования ФГОС к результатам обучения (личностным, предметным, метапредметным) по основным образовательным программам	58
Требования к кадровым условиям реализации основных образовательных программ в соответствии с ФГОС	61
Рекомендации по использованию действующих учебников и учебно-методических комплектов, по разработке новых, включая электронные образовательные ресурсы, мультимедийные средства в рамках предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	66
Описание наиболее эффективных подходов к преподаванию предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», факторов, способствующих повышению качества преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», рекомендации по их использованию с учетом региональной специфики	79
Научно-обоснованные предложения по модернизации содержания и технологий обучения в предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	83
Структурные и организационные схемы в отношении внедрения нового содержания и новых технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	86

Описание процессов нормативно-правового, научно-методического, кадрового, материально-технического, программного и информационно-ресурсного обеспечения образовательной деятельности	88
Система планирования деятельности по реализации концепций в соответствии с поставленными целями и задачами и описание порядка их внедрения, механизмы мониторинга результатов реализации концепций, ключевые показатели и индикаторы эффективности реализации концепций (не менее 20 показателей и индикаторов)	90
Условия эффективности реализации концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» (включая ключевые показатели и индикаторы эффективности реализации концепции, механизмы мониторинга результатов реализации концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»)	93
«Дорожная карта» по внедрению концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» (на период до 2020 года)	99
Основные направления работы с концепцией предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» на период до 2020 года	109

Введение

Одной из характерных черт современности является глобализация различных сторон жизни общества. Столкнувшись с экологическими, экономическими, социальными проблемами планетарного (глобального) масштаба, люди начинают осознавать, что живут в едином и взаимосвязанном мире, и, что его сохранение является наиболее важной общечеловеческой задачей. В этих условиях средняя школа как социальный институт испытывает острую необходимость выработки новой образовательной парадигмы. Современный грамотный человек должен не только уметь читать, писать и считать, но и понимать происходящие процессы, т.е. быть функционально грамотным. Декларирование ведущей роли информации и забвение мировоззренческой и поведенческой функций, выполняемой в жизни человеческими знаниями, лежат в основе большинства глобальных противоречий современной эпохи. Неудовлетворенность школьным образованием охватила многие страны. Все чаще говорится о его кризисе, характерными чертами которого признаны: бездуховность и отсутствие ценностей, недостаток профессионализма, неспособность выпускников школы адаптироваться к социальным условиям, ограниченность возможностей коммуникативных компетенций и утрата традиционных форм межличностных взаимоотношений и др. Большинство исследователей этого феномена признается, что для преодоления кризиса образования, обучающихся необходимо готовить к пониманию современного мира как целостной, взаимосвязанной и взаимозависимой системы, а само образование должно обрести черты системности, т.е. наличие связей, поддерживающих ее структуру не только в организационном, управленческом, но и в содержательном аспекте.

Предмет «Биология» занимает одно из ведущих мест в системе школьного образования. Особенностью биологии является то, что ее объекты, будучи живыми существами, являются одновременно и её субъектами. Это придает биологии привлекательность и служит залогом личного и общественного интереса к ней. Биология традиционно относится к комплексу естественных наук и обычно рассматривается в ряду с главными из них - физикой и химией. Но даже при самом поверхностном сопоставлении этой триады, обращает на себя внимание неимоверная сложность объекта изучения - живой природы.

Фундаментальные биологические знания несут важнейшую мировоззренческую функцию, ставя вопросы о жизни, её происхождении, цели и ценности, о происхождении человека, его развитии, интеграции в природный мир и роли в нем. Особенностью биологии является не только то, что она позволяет лучше узнать окружающую природу, но и то, что она служит основой для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, экологии, занимающих все более важную роль в нашей повседневной жизни.

Биология занимает одно из ведущих мест в системе школьного образования. Общее биологическое образование должно быть ориентировано на:

– формирование понимания жизни как величайшей ценности, составляющего основу гуманистического мировоззрения;

– формирование представлений о научной картине мира, составляющих основу научного мировоззрения;

– овладение учащимися системой знаний о живой природе, умениями преобразовывать и применять эти знания в повседневной жизни;

– становление основ экологической культуры, здорового образа жизни, соблюдение гигиенических норм и правил;

– овладение практическими навыками, необходимыми для подготовки к жизни, продолжению образования, трудовой деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования.

К настоящему времени в общем биологическом образовании сложилось ряд серьезных проблем, которые обусловили актуальность и необходимость проведения широкого научно-педагогического, содержательного и методического обсуждения целей и задач предмета «Биология» в современной российской школе. Принятие нового закона об образовании в Российской Федерации в 2013 году только усилило этот запрос со стороны государства и общества. Важнейшим условием для научно-педагогического диалога и обоснования целесообразности затрачиваемых интеллектуальных усилий для разработчиков концепции являлось обязательство со стороны Министерства образования и науки Российской Федерации о том, что разработанная концепция станет катализатором для доработки образовательных стандартов, примерных образовательных программ, различных методических рекомендаций и ведомственных инструкций.

Ниже представлены ведущие проблемы, которые обуславливают целеполагание при построении настоящей концепции.

Проблема подхода к обучению биологии. Как отражение этого положения в науке, в школьной биологии сохранился утилитарно-прагматический и предметно-описательный подходы. Систематические разделы ориентированы преимущественно на механистически-детерминистское видение обучающимися окружающего мира. Снижение образа природы, человека, сведение высших ценностей природы – разнообразных форм ее жизни, в том числе и организма человека к преобразованным формам биологической материи, привело к критике науки в ее натуралистической агрессии. Все больше авторов говорят о необходимости более тесной природосообразности содержания и структуры школьного образования, в том числе и биологического.

Фактически в сознании человека, далекого от биологии, существуют три ее «образа»:

1) традиционный, естественно-исторический образ, связанный с наблюдением, экспериментированием, описанием и классификацией организмов по мере развития науки, предполагающий взгляд на них как самостоятельную ценность, лежащую «вне человека» и формирования отношения к ним как «братьям нашим меньшим»;

2) физико-химический и технологический образ, его идеал – сведение жизнедеятельности биологических систем к физическим и химическим процессам, управление ими, использование в промышленном производстве для получения хозяйственно ценных продуктов;

3) эколого-эволюционный образ, ставший близким по характеру к общественным наукам, предполагающим наличие устоявшихся еще до появления человека на Земле закономерностей функционирования биологических систем, существования которых продолжится и после исчезновения на планете человечества.

Единственный способ интегрировать эти разные «образы» биологии, имеющие свои исходные установки, понятия и определения, привести в действие все «интеграторы» научного знания: методологию, теорию и практику, ценностное отношение к природе, знанию.

Мы считаем, что для совершенствования содержания и структуры школьного биологического образования необходимо учитывать особенности современного этапа развития биологии как научной дисциплины и ее новые философские основания.

Проблема отбора содержания общего биологического образования. Наблюдается видимая тенденция роста числа дидактических единиц, объема информации в учебниках. Какая предметная информация необходима и достаточна? Какая избыточна? – вечные вопросы, актуальность которых только возрастает на фоне достаточно общих требований ФГОС ОО. Несмотря на наличие значительного числа учебников по биологии, прошедших экспертизу в Российской академии наук и Российской академии образования, отмечается недостаточный уровень соответствия данных учебных материалов целям и задачам современного российского общества. В результате ключевое значение приобретает уровень квалификации конкретного учителя биологии. *Мы считаем, что требования к результатам обучения должны быть конкретизированы и представлены через единицы предметного содержания. Единство требований позволит создать единое образовательное пространство в России.*

Проблема целостности естественнонаучного образования.

Межпредметное содержание естественнонаучных предметов с их системообразующей и мировоззренческой функциями играет принципиальную роль в формировании научного мировоззрения, метапредметных результатов обучения. В связи с этим исключительно предметное обучение противоречит логике развития научного познания - от узкой специализации к междисциплинарности, наддисциплинарности и должно основываться на системном и

комплексном подходах. Мы считаем, что общее биологическое образование должно осуществляться с опорой на интеграцию с другими естественнонаучными предметами; оптимальным образом интеграция достижима при проектно-исследовательской деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий.

Проблема реализации практико-ориентированных форм урочной и внеурочной деятельности. Объективно этой проблеме не должно быть места, поскольку природу следует познавать в ходе практической деятельности. Возникновение данной проблемы обусловлено рядом факторов, среди которых и сокращение учебного плана, и трудоемкость организации опытного обучения.

Проблема профильного обучения. Многие обучающиеся профильных классов в значительной степени ориентируются исключительно на подготовку и успешное прохождение Единого государственного экзамена, который обеспечивает поступление в высшие учебные заведения. Углубленный уровень изучения биологии в профильных классах ориентирован на приоритетные в ОГЭ, ЕГЭ предметные результаты. Однако необходимо определиться с объемом и спецификой предметного содержания. Сегодня дидактические единицы по биологии для основной школы, базового и углублённого уровней старшей школы практически не различаются; их необходимо развести по уровням обучения. Кроме того, содержание учебников (и вопросы итоговых экзаменов) носят преимущественно теоретический характер, в то время как мотивированные на биологические специальности школьники прежде всего хотят найти себя в прикладных областях биологии. Мы считаем, что в содержании профильного биологического образования важное место должны занимать приоритетные и одновременно, мировоззренческие направления современной биологической науки:

- экологическое (роль биологии в сохранении биосферы, биологического разнообразия);
- клеточное (сущность жизненных процессов, наследственности, изменчивости на молекулярном и клеточном уровнях, биотехнология, генная и клеточная инженерия);
- эволюционное (синтетическая теория эволюции, происхождение и эволюция человека).

Проблема методического аппарата учебников. Методический аппарат учебников практически не ориентирован на формулирование учебных задач для организации учебной деятельности, в них практически отсутствуют задания, мотивирующие обучение и организующие познавательную деятельность. Опираясь на содержание учебников, учитель не должен идентифицировать себя с транслятором биологической информации.

Целью настоящей концепции общего биологического образования является преодоление названных противоречий.

Идеи, изложенные в данной концепции охватывают следующие уровни общего и профессионального образования: начальное общее, основное общее, среднее общее образование,

среднее профессиональное образование, дополнительное биологическое образование – в рамках общего и среднего профессионального образования (кружки, факультативы и др.).

Кроме того, идеи концепции адресованы системе повышения квалификации педагогических кадров (повышению квалификации учителей биологии).

Описание действующих нормативных документов

Преподавание курса «Биология», как одного из обязательных для изучения обучающимися учебных предметов общего образования, регулируется следующими нормативными документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями);
- Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего, основного общего и среднего общего образования;
- Приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 г. № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказом Минобрнауки России от 04.10.2010 г. №986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений» (текст приказа официально опубликован не был);
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. №1505 «Об утверждении государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 педагогическое образование (уровень магистратуры)»;
- Приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 91 «Об утверждении государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (уровень бакалавриата)»;
- Приказом Минтруда и социальной защиты России от 18.10.2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (с последующими изменениями и дополнениями);

- Приказом Минобрнауки России от 18.07.2016 г. № 870 « Об утверждении порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказом Минобрнауки России от 28.05.2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 28.12.2010 г. № 2106 «Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»;
- Приказом Минобрнауки России от 30.03.2016 г. № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;
- Приказом Минобрнауки России от 30.08.2010 г. № 889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Минобрнауки России от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»»;
- Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 г. № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (с последующими изменениями);
- Приказом Минобрнауки России от 03.06.2011 г. № 1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные Приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004 г. № 1312»
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», (с последующими изменениями);

- Письмом Минобрнауки России от 12.05.2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального образовательного стандарта общего образования». (При применении документа следует учитывать, что письмом Минобрнауки России от 14.12.2015 г. № 09-3564 направлены методические рекомендации по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях);
- Письмом Минобрнауки России от 24.11.2011 г. № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» ;
- Примерной основной образовательной программой начального общего образования, одобренной учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 08.04.2015 г. № 1/15.;
- Примерной основной образовательной программой основного общего образования, одобрена учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 08.04.2015 г. № 1/15.;
- Типовым положением об общеобразовательном учреждении, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 19.03.2001 г. № 196;

**Концептуальное описание (текущая ситуация, роль и место предметной области
«Естественнонаучные предметы. Биология» в системе знаний школьников о современном
мире)**

Основы современной модели биологического образования начали формироваться с конца 60-х годов XX столетия. Именно в эти годы содержание было приведено в соответствии с достижениями мировой биологической науки. В учебный процесс были включены основы генетики, цитологии, экологии, синтетической теории эволюции. В результате изменения содержания среднего биологического образования курсы по разделам: «ботаника», «зоология», «анатомия», «физиология и гигиена человека» приблизились к уровню развития современной науки, были дополнены элементами популяционной генетики, системной физиологии, социальной экологии, охраны природы.

В результате, удалось утвердить важнейшие общедидактические принципы: научность, доступность, системность, систематичность, связь обучения с жизнью и принцип историзма.

Принцип научности – предполагает отражение в учебном содержании процессов и явлений, а также выявление связей между ними. Реализуя данный принцип, следует знакомить учащихся не только с готовыми выводами, но и с методами исследования, используемыми в биологии. Глубина научной интерпретации фактов, явлений ограничивается принципом доступности. Доступность биологического содержания проявляется в числе логических связей между элементами знаний. Чем больше таких связей, тем разностороннее раскрыт объект, тем

доступнее он для учащихся. Уровень предъявления биологического содержания должен быть доступен для учащихся соответствующего возраста.

Принцип системности – предполагает формирование в сознании учащихся системы научных знаний со всеми их связями, научными теориями, биологическими законами и закономерностями. Системный подход учитывает также закономерности процесса познания, движение от известного к неизвестному, от простого к сложному.

Принцип историзма – предполагает использование в школьном курсе сведений из истории развития биологической науки, а также материала о жизни и деятельности выдающихся учёных-биологов. Использование данного принципа способствует реализации целого ряда воспитательных задач.

Принцип связи обучения с жизнью – показывает практическую роль биологических знаний в жизни человека. Благодаря осуществлению этого принципа, учащиеся осознают ценность и полезность биологического образования. Этот принцип требует раскрытия прикладного значения биологических знаний.

В 70-80-е годы шло совершенствование программы по биологии для средней образовательной школы, которая в течение многих лет была единственным нормативным документом в СССР. В соответствии с ней в школе стал изучаться единый курс – «Биологии», который включал связанные между собой разделы: «Растения»; «Бактерии. Грибы. Лишайники»; «Животные»; «Человек и его здоровье»; «Общая биология». Одновременно создавались программы факультативных курсов и курсов с углублённым изучением биологии. Именно в это время активно создаются новые учебники и методические пособия.

Современный этап в развитии биологического образования начался с 1992 г, когда был принят Закон Российской Федерации «Об образовании». Закон позволял уйти от содержательного единообразия, одного учебного плана, программы, одного учебника, к многообразию образовательных систем, к вариативности.

В результате реформы организовываются разнообразные типы общеобразовательных учреждений. Учителя биологии получают возможность работать по разным, в том числе авторским, программам, выбирать учебники, строить процесс как в соответствии с собственным видением предмета, так и в интересах учащихся. В это время активно разрабатываются альтернативные программы по биологии, в которых предусматриваются новые подходы к совершенствованию содержания школьного биологического образования, усиление теоретической направленности школьного курса биологии.

В целях сохранения единого образовательного пространства на территории РФ публикуется приказ Минобразования РФ № 1236 от 19.05.1998 г. «Об утверждении временных требований к обязательному минимуму содержания основного общего образования», где

предлагается введение обязательного минимума содержания основного общего биологического образования и требований к уровню подготовки выпускников основной школы по биологии. Данный минимум законодательно закреплял концентрическое построение курса биологии, так как предлагал в основной школе рассматривать вопросы, посвященные изучению наследственности, изменчивости, эволюции и экологии. С целью конкретизации и уточнения содержания учителям биологии предлагалась примерная программа по биологии.

В 1999 году публикуется обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства общего и профессионального образования РФ № 174 от 30.06.1999 г. «Об утверждении порядка разработки, утверждения и введения в действие федеральных компонентов государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, среднего (полного) общего и начального профессионального образования»). В соответствии с приказом, был определен обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по биологии (образовательная область «Естествознание») и примерная программа среднего (полного) общего образования.

Параллельно шел процесс по разработке авторских программ и УМК. В результате, к началу 2000 года сложились следующие варианты изучения биологии в основной и старшей школе (Таблица 1).

Таблица 1

Классы	Вариант 1 (Н.И Сонин и др.)	Вариант 2 (И.Н. Пономарева Т.С. Сухова и др.)	Вариант 3 (В.В. Пасечник и др.)
5	Природа и человек или Природоведение	Природа. Введение в биологию и экологию	Природа
6	Живой организм	Растения. Бактерии. Грибы и Лишайники	Бактерии. Грибы. Растения
7	Многообразие живых организмов	Биология. Животные	Животные
8	Человек	Человек и его здоровье	Человек и его здоровье
9	Биология. Общие закономерности	Основы общей биологии	Введение в общую биологию и экологию

Следующим этапом в развитии системы биологического образования стало введение Федерального компонента государственного стандарта общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 (ред. от 23.06.2015)). Стандарт подразумевал значительное обновление содержания образования в соответствии с требованиями времени и задачами развития страны. В частности, в стандарте расширено содержание раздела «Человек» (проблемы физического и психического здоровья, здорового образа жизни, экологической грамотности). Усилена прикладная, практическая направленность биологии. Впервые выделен

круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности, которые, по мнению разработчиков «являются необходимым условием развития и социализации учащихся» в новых социально-экономических условиях.

В основу отбора биологического содержания разработчиками были положены следующие ведущие идеи и подходы:

- современное содержание предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» рассматривается как внутренне целостная дисциплина;

- теоретической основой биологического образования являются основополагающие идеи современной биологической науки: структурность и дискретность живых систем и их соподчинённость, преобразование веществ и энергии из окружающей среды, взаимосвязь живых систем между собой и с неживой природой, воспроизведение живых систем, обмен информацией, изменяемость живых систем под влиянием естественных причин и деятельности человека;

- на основе ведущих общебиологических понятий раскрывается сложная организация живых систем (клеток, организмов, видов, сообществ, экосистем), их свойства (дискретность, устойчивость, изменчивость) и функционирование;

- использование теоретических обобщений об эволюции органического мира и многоуровневой организации живой природы позволяет интегрировать фактические знания, привлекает внимание к надорганизменным системам, обеспечивает оптимальное соотношение знаний об организменных и надорганизменных системах;

- изучение многообразия органического мира осуществляется с позиции современной систематики, которая носит полицентрический характер, рассматривает органический мир как целостную систему, а основные таксоны как элементы этой системы;

- биологическое разнообразие организмов усиливает внимание к вопросам экологии и эволюции видов живых организмов, разгружает курс от анатомо-морфологических деталей, позволяет представить органический мир как целостную систему, в которой все структуры взаимосвязаны, раскрывает практическое значение и меры по охране видов, экосистем;

- при изучении организмов всех царств живой природы рассматриваются особенности жизнедеятельности: питание, дыхание, рост, развитие, размножение, а анатомо-морфологические особенности освещаются лишь в той мере, в какой это необходимо для понимания функционирования организмов;

- при изучении биологии усиливается внимание к различным методам научного познания живой природы: эксперименту, наблюдению, выдвижению гипотез и их проверке, моделированию. Это повышает результативность обучения, будет способствовать выработке умений ориентироваться в окружающей действительности, принятии решений в повседневной жизни.

Согласно заявленным требованиям, изучение биологии предполагалось начинать в 6 классе, а заканчивать в 11 (Таблица 2).

Таблица 2

Примерный базисный учебный план (недельный) для образовательных учреждений Российской Федерации

Основное общее образование		Среднее (полное) общее образование	
Класс	Количество часов в год	Класс	Количество часов в год
6	35	Базовый уровень	
7	70	10	35
8	70	11	35
9	70	Профильный уровень	
Итого	245	10	105
		11	105
		Итого	Базовый уровень – 70 Профильный уровень – 210

Изменения к распределению часов на биологию в основной школе произошло за счет существенной разгрузки его содержания по разделам ботаники и зоологии в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования.

В настоящее время структура биологического образования в РФ, на уровне общего образования, начинает задаваться требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (в 2017 году ФГОС начали осваивать учащиеся 6 классов, полный переход в основной школе произойдет к 2020 году, в старшей к 2022).

Уровни биологического образования

- пропедевтический (начальная школа);
- основной (основная школа);
- базовый и углубленный (средняя (полная) школа).



В начальной школе биологическое содержание определяется действующим федеральным образовательным стандартом начального образования и примерной основной образовательной программой начального общего образования, которая определяет содержание предмета «Окружающий мир» и его части курса «Человек и природа».

Пропедевтический этап получения естественнонаучных знаний предшествует систематическому курсу биологии. Первоначальные знания по биологии, согласно нормативным документам, вводятся при изучении курса «Окружающий мир». Знания, получаемые на этом этапе обучения, способствуют формированию у обучающихся целостного представления о природе, о человеке как важном компоненте, воздействующем на природу. В результате пропедевтической подготовки по биологии, обучающие получают краткие, но при этом достаточно систематизированные сведения о царствах живой природы, строении и функциональных особенностях живых организмов (рост, развитие, дыхание, питание, размножение), о взаимосвязях организмов разных царств и круговороте некоторых веществ в экосистемах разного уровня организации.

Кроме того, в пропедевтическом курсе, обучающие получают представления о телах и веществах, растворах, концентрации, диффузии, без чего в будущем систематическом курсе невозможно раскрыть механизмы биологических процессов и явлений. Знакомство обучающихся с этими вопросами на начальных этапах обучения позволяет в дальнейшем перейти к изучению структурно-функциональной организации живых систем на основе структурно-функционального и эколого-эволюционного подхода, ознакомить обучающихся с научными основами клеточной

теории, эволюционного учения, системной организации живой природы, их изменений под влиянием научно-технического прогресса и путях сохранения равновесия в них.

Предъявляемые на этом этапе требования к результату обучения подразделяются как на те, что будут гарантировано достигнуты так и на те, чему выпускник получит возможность научиться. Такой подход к требованиям прописан для всех последующих уровней обучения.

Систематическое изучение предмета биологии начинается с 5 класса основной школы и завершается в 11 классе. Согласно действующему учебному плану, распределение часов по годам обучения выглядит следующим образом:

Таблица 3

Учебный план (недельный) для образовательных учреждений Российской Федерации

Основное общее образование		Среднее (полное) общее образование	
Класс	Количество часов в год	Класс	Количество часов в год
5	35	Базовый уровень	
6	35	10	35
7	35	11	35
8	70	Профильный уровень	
9	70	10	105
		11	105
Итого	245	Итого	Базовый уровень – 70 Профильный уровень – 210

Содержание биологического образования на этом этапе определяется требованиями к результатам освоения примерной образовательной программы основного общего образования и среднего общего образования в основу, которой было положено фундаментальное ядро содержания общего образования (*Фундаментальное ядро содержания общего образования. – М.: Просвещение, 2010*).

В программе основного общего образования авторы определили место предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в учебном плане, сформулировали общую характеристику учебного предмета, установили цели предмета. В соответствии с общими установками ФГОС были определены личностные, метапредметные и предметные результаты изучения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».

Примерная программа по биологии среднего общего образования так же составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам, представленных в ФГОС. В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и

формирования универсальных учебных действий, соблюдена преемственность с примерными программами для основного общего образования.

По мнению авторов, важнейшие отличительные особенности программы состоят в том, что:

- содержание курса представлено в двух вариантах – для базового и профильного уровней;
- объём и глубина учебного материала определяются содержанием примерной программы, требованиями к результатам обучения, которые различаются на базовом и профильном уровнях, получают дальнейшую конкретизацию в примерном тематическом планировании;
- требования к результатам обучения и примерное тематическое планирование ограничивают объём содержания, изучаемого на базовом уровне, и конкретизируют содержание, изучаемое на профильном уровне.

В программе авторы определили место курса в базисном учебном плане, сформулировали общую характеристику учебного предмета на базовом и профильном уровнях, установили ценностные ориентиры курса, подробно сформулировали результаты освоения курса биологии на базовом и профильных уровнях.

В качестве примера приведено сравнение содержания курса биологии на базовом и профильном уровнях (Таблица 4)

Таблица 4

Базовый уровень образования	Профильный уровень образования
Биология как наука. Методы научного познания	Биология как наука. Методы научного познания
Клетка	Клетка
Организм	Организм
Вид	Вид
Экосистемы	Экосистемы

Как видно из сравнения подходы, содержание, последовательность изучения тем на базовом и профильном уровнях не различаются. Главным отличием является только глубина погружения в предлагаемое содержание.

Определение качества биологического образования в последние годы осуществляется с помощью независимой итоговой аттестации, которая проводится по окончании 9 класса — основной государственной экзамен (ОГЭ) и 11 класса — единый государственный экзамен (ЕГЭ).

Основной государственный экзамен по биологии — экзамен по выбору, служит для оценки уровня общеобразовательной подготовки выпускников 9 классов общеобразовательных организаций. Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

В настоящее время содержание экзаменационной работы определяет Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по биологии (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Основой разработки экзаменационных вариантов является инвариантное ядро содержания биологического образования основной школы, которое находит отражение в Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта и в учебниках по биологии, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

Экзаменационные материалы направлены на проверку усвоения выпускниками важнейших знаний, представленных в разделах курса биологии «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общие закономерности жизни», предметных умений и видов познавательной деятельности. Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность контрольных измерительных материалов. Проверяемое в экзаменационных материалах содержание не выходит за рамки утвержденного стандарта 2004 г. и не зависит от рабочих программ и учебников, по которым ведется преподавание биологии в конкретных образовательных организациях.

В экзаменационных материалах высока доля заданий по разделу «Человек и его здоровье», поскольку именно в нем рассматриваются актуальные для обучающихся вопросы сохранения и укрепления физического и психического здоровья человека.

К настоящему времени сложилась стабильная модель КИМ, которая включает в себя 32 задания и состоит из двух частей.

Одной из особенностей экзамена является то, что все задания, выносимые на аттестацию, находятся в свободном доступе на сайте ФИПИ.

Единый государственный экзамен - представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов). ЕГЭ по биологии является экзаменом по выбору.

С 2009 года ЕГЭ является единственной формой выпускных экзаменов в школе и основной формой вступительных экзаменов в вузы. Служит одновременно выпускным экзаменом в школе и вступительным экзаменом в вуз.

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый и профильный уровни.

Результаты ЕГЭ по биологии признаются образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по биологии.

Содержание экзаменационной работы по биологии определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 (ред. от 23.06.2015 г. «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) ЕГЭ по биологии учитывают специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. Каждый вариант КИМ ЕГЭ проверяет инвариантное ядро содержания курса биологии, которое находит отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минобрнауки РФ к использованию.

КИМ конструируются исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всех основных групп планируемых результатов по биологии за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях. Задания контролируют степень овладения знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников биологической компетентности.

Объектами контроля служат знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Такой подход позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность КИМ. В экзаменационной работе преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные на уровне основного общего образования, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы.

В содержание проверки включены и прикладные знания из области биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни человека и др.

Приоритетным при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности способов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса биологии; овладение методологическими умениями, применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также решении количественных и качественных биологических задач.

Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяются опосредованно через представления её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Ниже приведены некоторые статистические данные по результатам ЕГЭ по биологии, полученные за последние годы.

Число участников ЕГЭ по биологии за последние три года

Таблица 5

Год	Число экзаменуемых	% от общего числа
2014	127959	17
2015	122900	17
2016	129851	18

Распределение результатов участников ЕГЭ 2014 – 2016 гг. по первичным и тестовым баллам представлено в Таблице 5.

Таблица 6

Сравнительные результаты среднего тестового балла ЕГЭ по биологии

Год	Средний тестовый балл	Диапазон тестовых баллов				
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
2016	51,97	2,31	27,83	36,49	26,2	7,16
2015	53,63	2,25	23,49	37,92	28,6	7,74
2014	54,83	0,91	19,01	43,69	30,86	5,53

Количество и доля стобалльников ЕГЭ по биологии.

Таблица 7

Количество 100-балльников ЕГЭ по биологии

Год	Число 100-балльников	% 100-балльников
2016	59	0,05
2015	89	0,07
2014	107	0,08

В 2016 году участники продемонстрировали освоение следующих элементов содержания:

Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Методы изучения живой природы (73 % выполнения). Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения (55%). Закономерности изменчивости (55%). Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные. Вирусы. (75%). Царство бактерий. (68%). Многообразие растений. Основные отделы растений. (62%). Царство животных. Основные типы животных (70-67%). Строение и жизнедеятельность органов и систем органов (59-63%). Внутренняя среда организма человека. Обмен веществ. (66%). Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни (63%). Развитие эволюционных идей. Вид, его критерии (67%). Доказательства эволюции живой природы (77%). Макроэволюция. Направления и пути эволюции (68%). Среды обитания организмов. Экологические факторы (70%). Экосистема (биогеоценоз), её компоненты (80%). Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем (65%). Биосфера – глобальная экосистема. Эволюция биосферы (63%).

При выполнении экзаменационной работы учащиеся продемонстрировали сформированность следующих учебных умений и способов действий:

Знать и понимать: основные положения биологических теорий, учений об эволюции, сущность биологических законов наследственности, закономерностей изменчивости, гипотез (67,9%); современную биологическую терминологию и символику (68,9%); строение и признаки клеток, генов, хромосом, гамет (54,4%); строение и признаки вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека, вида, популяций; экосистем и агроэкосистем, биосферы (72,1%); сущность действия естественного отбора, видообразования, формирования приспособленности, круговорота веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюции биосферы (68,8%); особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения (67%).

Уметь: объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира (61%); единство живой и неживой природы, взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды, зависимость его здоровья от состояния среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем (73,3%); устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции (63%); распознавать и описывать биологические объекты по их изображению, экосистемы и агроэкосистемы (64,5%); выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных (75%), абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах (78%); сравнивать (делать выводы на основе сравнения) биологические объекты (63%); анализировать

состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере (68,3%); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности (65%)

К числу проблемных следует отнести следующие элементы содержания, которые традиционно вызывают затруднения у участников ЕГЭ: Метаболизм клетки. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь Реакции матричного синтеза (49%). Жизненный цикл клетки. Митоз Мейоз (47%). Закономерности наследственности, решение генетических задач (39%). Основы селекции и биотехнология (47%). Циклы развития растений основных отделов (42%). Нервная система человека. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность (45%).

Слабо сформированными оказались следующие умения и способы действий:

Знать и понимать строение и признаки генов, хромосом, гамет (34%), сущность обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме (34%), сущность оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных; развития и размножения, индивидуального развития организма (42%), взаимодействия генов, получения гетерозиса, полиплоидов (51%). Уметь объяснять причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций (45%), родство человека с млекопитающими животными (47%). Уметь устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул, органоидов клетки; органов и систем органов; обмена веществ в клетке и организме (38%). Уметь решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции (36%). Уметь сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение (43,6%), формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро - и микроэволюцию; пути и направления эволюции (47,6%).

Следует отметить, что задания, где проверяются теоретические знания, биологические закономерности, участники выполняют лучше, чем те задания, где требуется определить проявление определенных закономерностей на конкретных примерах.

Начиная с 2017, в модели КИМ ЕГЭ по биологии произошли существенные структурные и содержательные изменения. Особый акцент сделан на усиление системно-деятельностного подхода и разнообразие практико-ориентированной направленности КИМ. Это потребовало скорректировать подходы к построению экзаменационной работы, предложить задания нового формата. Так в КИМ ЕГЭ включены новые типы заданий, оценивающие умения работать со схемами, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией. Усовершенствованы типовые задания на анализ визуальной информации.

Поскольку на ЕГЭ по биологии в настоящее время затруднено использование лабораторного оборудования, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий. Эти задания либо направлены на анализ одного из методов или результатов эксперимента, либо проверяют умение самостоятельно планировать последовательность действий по проведению эксперимента, наблюдения, делать выводы на основании анализа полученных результатов.

Объектом контроля, как и в прежние годы, служат знания, составляющие инвариантное ядро содержания курса биологии основной и средней школы: разделы «Растения», «Бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». В экзаменационной работе, как и прежде, преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной и средней школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 28 заданий, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 состоит из 21 задания. Часть 2 осталась без изменений. Она, как и прежде, включает 7 заданий с развёрнутым ответом и оценивается от 0 до 3 баллов, в зависимости от числа элементов ответа, полноты и правильности ответа.

В результате удалось оптимизировать структуру экзаменационной работы:

1. Уменьшено число заданий в экзаменационной работе с 40 до 28.
2. Из экзаменационной работы исключены задания с выбором одного верного ответа.
3. В части 1 предложены новые типы заданий, которые существенно различаются по видам учебных действий: на заполнение пропущенных элементов схемы или таблицы; на нахождение ошибок в рисунке; на анализ и синтез информации; на анализ графиков и таблиц со статистическими данными.
4. В части 1 увеличено число заданий с множественным выбором с 3 до 7, на установление соответствия с 4 до 6, на установление последовательности – с 1 до 3 заданий.
5. В части 2 количество и типы заданий с развёрнутым ответом остались без изменения – 7 заданий.
6. Увеличено время на выполнение работы с 180 до 210 мин.
7. Незначительно уменьшено максимальное число первичного балла с 61 в 2016 году до 59 в 2017 году.
8. Предполагаемый минимальный первичный балл – 13.

Согласно статьи 58 закона «Об образовании в Российской Федерации» активно развивается промежуточная аттестация обучающихся. Задачами таких исследований является дальнейшее

укрепление единого образовательного пространства и совершенствования общероссийской системы оценки качества образования. Так, по инициативе Рособрнадзора запущена модель всероссийских проверочных работ (ВПР), которая обеспечит мониторинг состояния образования в течение 11 лет обучения. В частности, по биологии работы будут начинаться с 5 класса, а заканчиваться в 11 классе. В выпускном классе работу будут выполнять только те из учеников, кто не выбрал биологию для сдачи ЕГЭ. В этом случае будут проверяться только базовые знания предмета. Параллельно продолжатся исследования в рамках НИКО (национальное исследование качества образования). Биология, как и другие базовые предметы общего образования включены в перечень национальных исследований.

Большое значение для дальнейшего развития биологического образования играют международные мониторинговые исследования качества образования. Начиная с конца XX столетия, РФ активно участвует в следующих международных проектах:

- Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA).
- Международное мониторинговое исследование качества школьного математического и естественнонаучного образования (TIMSS).
- Международное исследование качества чтения и понимания текста (PIRLS).

Приведем выдержки из отчетов по результатам проведения исследований в рамках PISA и TIMSS в 2015 году в РФ, подготовленных Федеральным институтом оценки качества образования и Институтом стратегии развития образования Российской академии образования.

«Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?».

В исследовании 2015 года основное внимание уделялось естественнонаучной грамотности и выявлению тенденций развития естественнонаучного образования в мире за последние годы.

В настоящем исследовании участвовало около 536 тысяч 15-летних учащихся из 70 стран мира. Выборка российских учащихся 15-летнего возраста в 2015 году включала 6036 обучающихся из 210 образовательных организаций 42 регионов России. В выборку вошли 15-летние учащиеся основной и средней школы (7% – 7-8 классы, 80% – 9 класс, 10% – 10-11 классы), а также учащиеся и студенты образовательных организаций среднего профессионального образования (3%).

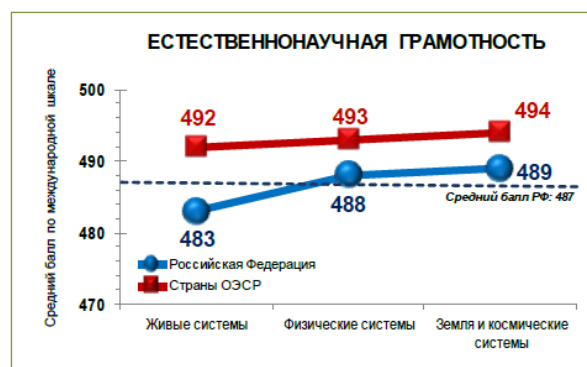


проводилось полностью на компьютерной основе с использованием нового типа интерактивных задач по естественнонаучной грамотности.

Средний балл российских учащихся 15-летнего возраста по естественнонаучной грамотности в 2015 году составил 487 баллов, средний балл по странам ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) – 493 балла. Самые высокие результаты продемонстрировали учащиеся Сингапура – 556 баллов. Результаты российских учащихся статистически значимо не отличаются от результатов учащихся 7 стран (Швеции, Чешской Республики, Испании, Латвии, Люксембурга, Италии и Аргентины), статистически ниже результатов 27 стран и выше результатов 35 стран. По сравнению с предыдущим циклом исследования 2012 года средний балл российских учащихся практически не изменился, как и в большинстве стран мира. За полный цикл исследования по естественнонаучной грамотности за период с 2006 года по 2015 год наблюдается повышение среднего балла российских учащихся по естественнонаучной грамотности с 479 до 487 (на 8 баллов).

В 2015 году международный тест для оценки естественнонаучной грамотности включал задания на оценку понимания содержания естественнонаучных предметов (знание содержания), на оценку знания методов получения естественнонаучных знаний (знание процедур) и на оценку понимания обоснованности этих процедур и их использования (методологические знания). Чуть более половины заданий оценивали освоение естественнонаучного содержания, средний балл российских учащихся за выполнение этих заданий – 488. Около половины заданий оценивали знание процедур и методологические знания. Средний балл за выполнение этих двух групп заданий ниже – 485 баллов. Для сравнения: средний результат стран ОЭСР за выполнение заданий разных групп равен среднему международному результату за весь тест – 493 баллам.

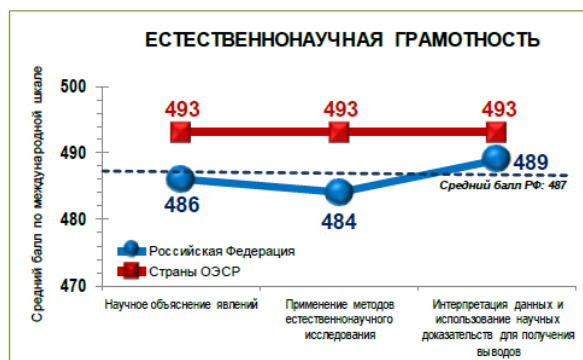
В международном тесте были представлены три раздела: «Живые системы», «Физические системы» и «Земля и космические системы» (процент от общего числа заданий: 40%, 33% и 27% соответственно). В отличие от профиля стран ОЭСР результаты выполнения заданий российскими учащимися по разделу «Живые системы» явно ниже (483 балла), чем по другим разделам, и ниже среднего результата страны.



Очень любопытным для ознакомления может быть комментарий сделанный экспертом от РФ. Его приводим полностью.

Комментарии эксперта: *Содержание заданий PISA с точки зрения используемых в них предметных знаний практически не выходит за пределы российских примерных программ по физике, химии, биологии, физической географии. В исследовании PISA речь идет об активном применении знаний. Анализ результатов российских учащихся обращает внимание на предмет «биология». Получается, что именно «биология» (точнее, характер ее изучения) более всего «ответственна» за общий результат России. Проблемы с содержательной областью «Живые системы» объясняются и тем, что значительное число заданий на биологическом материале относится к компетенции «применение методов естественнонаучного исследования», в овладении которой наблюдается наибольшее отставание. Кроме того, в область «Живые системы» чаще попадают задания с экологическим содержанием, которые вызывают у наших учащихся особые затруднения. Для содержательных областей «Физические системы» и «Земля и космические системы» результаты российских учащихся и средние по странам ОЭСР близки.*

По уровню сформированности естественнонаучных компетенций российские учащиеся уступают своим сверстникам из стран ОЭСР. Наибольшие затруднения у них возникают при выполнении заданий на применение методов естественнонаучного исследования (484 балла). Такие задания составляют около 21% от общего числа заданий. Заметно отставание и при выполнении заданий на научное объяснение явлений (486 от общего числа заданий), а также на интерпретацию данных и использование научных доказательств для получения выводов (31% от всех заданий).



Комментарий эксперта оценивающего уровень естественнонаучной грамотности.

Комментарии эксперта: *Наибольшее отставание российских школьников по компетенции «применение методов естественнонаучного исследования» ожидаемо. Уже давно говорится, что в нашем образовательном процессе явно недостаточно внимания уделяется формированию таких умений, как постановка задачи исследования, выдвижение научных гипотез и предложение способов их проверки, определение плана исследования и интерпретация его результатов, использование приемов, повышающих надежность получаемых данных. Проблема с компетенцией «научное объяснение явлений» также известна, и она связана с формализмом получаемых в нашей школе естественнонаучных знаний. В процессе обучения нашим учащимся предлагается мало заданий, где надо объяснить реальное явление на основе имеющихся знаний, аргументированно спрогнозировать развитие какого-либо процесса. Чуть лучше обстоит дело с компетенцией «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Как правило, в таких заданиях предлагалось сформулировать выводы на основе анализа данных, представленных в форме графиков, таблиц или диаграмм. Однако и для формирования этой компетенции – работа с различными формами представления информации – предстоит еще много сделать, тем более что это является одним из требований ФГОС к результатам образования.*

Наибольший интерес, для дальнейшего развития биологии в Российской Федерации, представляют исследования по программе TIMSS, так как позволяют сравнить уровень и качество математического и естественнонаучного образования учащихся 4-х и 8-х классов в различных странах мира, а также выявить различия в национальных системах образования.

В последних исследованиях TIMSS-2015 приняли участие более 280 тысяч учащихся 8 классов из 39 стран мира. Россию в нем представляли 4780 учащихся из 221 класса 204 образовательных организаций 42 регионов страны.

Средний результат российских восьмиклассников составляет **544 балла** по международной шкале.

По результатам данного исследования превзошли учащихся России только учащиеся четырех стран Азиатско-Тихоокеанского региона – Сингапура, Японии, Тайваня и Республики Корея. Нет значимого различия результатов россиян с результатами учащихся еще четырех стран (Словении, Гонконга, Англии и Казахстана).

Динамика результатов выполнения заданий за последние 20 лет представлена на графике. Рост результатов учащихся России составил 21 балл по международной шкале. По сравнению с предыдущим этапом исследования в 2011 году учащиеся России улучшили свой результат по естествознанию всего на 2 балла, что не является статистически значимым увеличением.



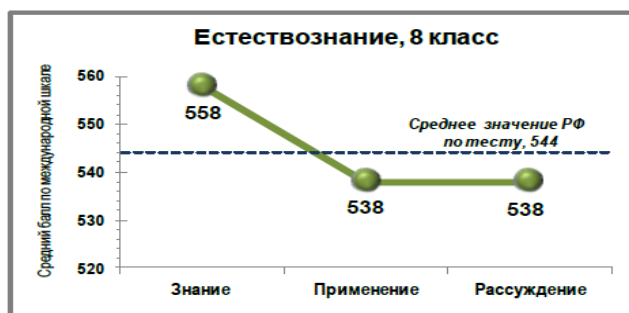
Естественнонаучная часть работы теста TIMSS-2015 имела следующий вид:

Таблица 8

Содержательные области теста		Деятельность	
Предмет	% от всего количества заданий	Виды деятельности	% от всего количества видов деятельности
Биология	36	Знание	36
Биология	24	Применение	41
Химия	19	Рассуждение	23
География	21		

Самые высокие результаты показали российские восьмиклассники при выполнении заданий по химии – 558 баллов, что значимо выше средних результатов по естественнонаучной части теста TIMSS. Не отличаются от среднего значения результаты выполнения заданий по физике. Значительно ниже среднего оказались выполнены задания, основанные на материале, изучаемом восьмиклассниками на уроках биологии и географии.

По сравнению с предыдущим циклом исследования, который проводился в 2011 году,



существенных изменений в результатах

российских восьмиклассников по предметным областям не произошло. Однако стоит отметить, что суммарно по биологии, химии и физике российские учащиеся прибавили к своему результату 2011 года 7 баллов, что, возможно, могло привести к значимому повышению общего результата по естествознанию, однако падение на 3 балла результатов по географии не позволило набрать восьмиклассникам более высокий общий балл.

Традиционно наиболее высокие результаты российские учащиеся 8 классов показали при выполнении заданий на воспроизведение фактических знаний и их применение в стандартных учебных ситуациях – 558 баллов, что значимо больше, чем средний результат выполнения всех заданий по естествознанию. Задания на применение знаний в более сложных ситуациях («Применение»), а также задания на объяснение явлений или описание наблюдений и опытов («Рассуждение») российские восьмиклассники выполнили с одинаковым результатом, который равен 538 баллам по международной шкале, что статистически значимо ниже их среднего результата по тесту.

По сравнению с 2011 годом значимых изменений в результатах овладения российскими учащимися 8 классов различными видами познавательной деятельности не произошло, однако наметилась позитивная тенденция в выполнении заданий группы «Рассуждение».

Цели и задачи реализации предметной области «Естественнонаучные предметы.

Биология»

Общая цель биологического образования – формирование у обучающихся системы биологических знаний, соответствующих уровню развития биологических наук, умений их получать и преобразовывать; воспитание культуры ценностного отношения к живой природе, к собственному организму.

Общие задачи биологического образования:

- формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, ценностного отношения к живой природе, общей культуры поведения в окружающей среде;

- ознакомление обучающихся с научными методами познания живой природы;
- стимулирование и развитие познавательного интереса обучающихся, мыслительных и творческих способностей в процессе изучения живой природы;
- усвоение обучающимися биологических знаний о сущности биологических систем разного уровня организации и происходящих в них процессах;
- интеграция биологических знаний с физическими и химическими знаниями;
- овладение обучающимися умениями находить биологическую информацию в разных источниках, оценивать и использовать ее в различных видах деятельности;
- понимание обучающимися роли биологии как производительной силы, значения биологических знаний для практической деятельности, осознанного выбора будущей профессии;
- приобретение обучающимися опыта рационального использования ресурсов живой природы, защиты ее от неблагоприятных факторов, связанных с деятельностью человека.

Общие цель и задачи биологического образования дифференцированы с учетом уровней его реализации, т.е. являются разными на этапах начального общего образования, основного общего образования, среднего (полного) общего образования (интегрированного, базового, сопутствующего и углубленного уровней изучения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»).

Начальное общее образование

На этом этапе осуществляется пропедевтика биологического образования, реализуемая в ходе изучения обучающимися 1-4 классов интегрированного курса «Окружающий мир». Данный курс служит основой для дальнейшего изучения биологии, как самостоятельного учебного предмета, выводит выпускников начальной школы на предметное биологическое образование. Включение биологических знаний в интегрированный курс «Окружающий мир» обусловлены важностью формирования у младших школьников целостных представлений о природе, складывающихся на основе синкретичного, т.е. нерасчлененного восприятия ее объектов, в том числе организмов, природных сообществ, живой оболочки Земли, допредметной интеграции обыденных знаний, имеющихся у обучающихся, с научными знаниями.

Цель пропедевтики биологического образования в начальной школе – стимулирование общего познавательного интереса обучающихся к миру живой природы, отдельным ее объектам и процессам с точки зрения учета существующих взаимосвязей с другими природными компонентами.

Задачи пропедевтики биологического образования в начальной школе:

- пробуждение у обучающихся желания учиться, познавать мир живой природы, использовать различные способы получения знаний об объектах живой природы;

- становление у обучающихся представлений об объектах природы: живых организмах и неживых телах, их сходстве и отличиях, особенностях химического состава, физической структуры, жизнедеятельности, связях с другими природными компонентами;
- формирование у обучающихся представлений о многообразии тел живой природы, особенностях растений, животных, грибов, микроорганизмов, организма человека, природных сообществ, живой оболочки планеты Земля;
- интегрирование биологических знаний с физическими, химическими и географическими знаниями для ознакомления обучающихся с круговоротом веществ в природе, связях организмов друг с другом, человека с природой;
- приобретение обучающимися навыков выращивания культурных растений, разведения домашних животных, оказания первой помощи человеку в экстремальных ситуациях;
- воспитание у обучающихся этических норм отношения к живой природе, стремления заботиться и сохранять живую природу, оценивать действия человека в живой природе с позиции добра, зла, пользы, вреда и т.п.

Основное общее образование

Преемственность начальной и основной школы – один из принципов биологического образования. В результате этого согласуются цели, задачи, содержание, способы деятельности, учитываются закономерности процесса усвоения знаний обучающимися 5-9 классов и логика развертывания учебного материала в разделах, темах предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология». Ведущая для начальной школы учебная деятельность дополняется на основной ступени общего образования учебно-познавательной, коммуникативной, ценностно-ориентационной, регулятивной и другими видами деятельности. Биологическое образование приобретает предметную оформленность, становится дифференцированным по областям биологических наук.

Цель общего биологического образования в основной школе – овладение обучающимися элементами научного знания в области биологических наук, изучающих организмы – представителей основных царств живой природы, в том числе и человека.

Задачи общего биологического образования в основной школе:

- развитие представлений о научном методе познания; биологии как науке, методах биологических исследований, отраслях биологических знаний и задачах, стоящих перед ними;
- усвоение обучающимися знаний о клетке и организме (растения, животного, человека), виде и популяции, природном сообществе и биосфере, их структурно-функциональной организации и иерархической соподчиненности;

- стимулирование и развитие познавательного интереса обучающихся, мыслительных и творческих способностей в процессе изучения представителей основных систематических групп организмов, в том числе и организма человека;
- развитие у обучающихся представлений о многообразии организмов, принципах классификации организмов, особенностях растений, животных, грибов, бактерий, лишайников, организма человека; структуре природных сообществ и биосферы;
- овладение обучающимися умениями находить биологическую информацию в разных источниках, различать представителей систематических групп организмов, выявлять черты сходства и отличия, приспособленность к среде обитания, делать описания, проводить измерения, фиксировать наблюдения, формулировать выводы и составлять отчеты;
- формирование у обучающихся естественнонаучного мировосприятия и миропонимания в ходе ознакомления с движущими силами эволюции, основными этапами исторического развития растительного и животного мира, происхождения человека;
- интегрирование биологических знаний с химическими, физическими, географическими, историческими, обществоведческими знаниями для понимания обучающимися роли биологии как компонента общечеловеческой культуры;
- развитие у обучающихся навыков выращивания культурных растений, разведения домашних животных, оказания первой помощи человеку в экстремальных ситуациях;
- воспитание у обучающихся ценностного отношения к объектам растительного, животного мира, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; экологической культуры поведения в окружающей природной среде;
- приобретение обучающимися опыта рационального использования ресурсов растительного и животного мира, защиты природы, собственного организма от действия неблагоприятных факторов окружающей среды; стремления к здоровому образу жизни;
- предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация обучающихся на выбор будущей профессии, связанной с биологией, медициной, экологией и т.п.

Среднее (полное) общее образование

На старшей ступени общеобразовательной подготовки биологическое образование не является обязательным для всех обучающихся 10-11 классов. Биологические знания изучаются старшеклассниками в одном из четырех форматов: 1) в составе интегрированного учебного предмета «Естествознание», предназначенного для гуманитарных профилей обучения; 2) в составе предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», предназначенного для базового уровня обучения; 3) в составе сопутствующего физико-математическому, физико-химическому, инженерно-технологическому и т.п. профилям обучения предметной области

«Естественнонаучные предметы. Биология»; 4) в составе обучения профильного класса предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», предназначенного для углубленного уровня обучения в медицинских, биолого-химических, биолого-географических и т.п. классах. Следовательно, на старшей ступени цели и задачи биологического образования дифференцированы для «биологических» и «небиологических» классов, т.е. являются разными для непрофильного (интегрированного, базового, сопутствующего) и профильного (углубленного) обучения биологии.

Цель среднего (полного) общего биологического образования для «не биологов» в старшей школе – овладение обучающимися системой общих биологических знаний на основе раскрытия места и роли биологии в системе естественных наук, общечеловеческой культуре, формирования естественнонаучного мировоззрения и ценностного отношения к природе.

Задачи среднего (полного) общего биологического образования для небиологов в старшей школе:

- ознакомление обучающихся с методами познания природы, месте и роли естественнонаучного, в том числе и биологического знания в общечеловеческой культуре;
- усвоение обучающимися знаний о многообразии тел, веществ и явлений живой природы; физико-химической основе происходящих в биологических системах процессов;
- овладение обучающимися умениями находить и использовать информацию о природных объектах и явлениях, исследованиях в естественных науках, в том числе биологии, медицине и экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека;
- становление у обучающихся целостного мышления, мыслительных и творческих операций, связанных с изучением биологических систем и процессов; рассмотрением проблем развития естественнонаучного, в том числе биологического знания, его практического использования человеком для хозяйственной деятельности;
- формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, ценностного отношения к природе, собственному здоровью; общей культуры поведения в природе: интеграция естественнонаучных знаний в общую систему научных и социогуманитарных знаний.

Цель среднего (полного) общего биологического образования для «биологов» в старшей школе – овладение обучающимися системой общих и специальных биологических знаний, обеспечивающих формирование устойчивого интереса к определенной области профессиональной деятельности, связанной с биологией, медициной, экологией; проектирование образовательного маршрута для продолжения биологического, медицинского, экологического образования в учреждениях среднего специального и высшего образования.

Задачи среднего (полного) общего биологического образования для «биологов» в старшей школе:

- развитие представлений обучающихся о методах познания живой природы, проведение биологических наблюдений и экспериментов, использование приборов и инструментов для изучения клеток, тканей, органов, организмов, популяций, экосистем; моделирование биологических систем и процессов, овладение элементами исследовательской культуры;
- ознакомление обучающихся с открытиями и достижениями в области биологии, этапах становления ее как науки, проблематикой современных биологических исследований, основными формами представления биологических знаний (факты, данные, понятия, теории, правила, законы) и его уровнями (эмпирический, теоретический);
- углубление знаний обучающихся о структурно-функциональной организации и многообразии клеток, организмов, видов, популяций, экосистем, внеклеточных форм жизни – вирусах; уровнях организации биологических систем, сущности происходящих в биологических системах процессов и их особенностях;
- овладение обучающимися умениями находить и использовать информацию о биологических объектах и процессах, исследованиях в биологии, медицине, экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека; работать с определителями и справочниками, графиками и таблицами; использовать знания для объяснения биологических процессов;
- содействие умению обучающихся участвовать в дискуссиях по обсуждению проблем, связанных с биологией, медициной и экологией; формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по этим проблемам;
- поддержание интереса обучающихся к определенным областям биологии, медицины и экологии; развитие мыслительных и творческих способностей в процессе выполнения профессиональных проб, связанных с выбранными областями деятельности;
- проектирование организационных форм обучения и воспитания, адекватных задачам профориентации обучающихся, привлечение необходимых для этого интеллектуальных, организационных, материальных и иных ресурсов из смежных областей науки, производства и общественных отношений;
- формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, основанного на понимании естественного происхождения и эволюционного развития органического мира, в том числе и человека; ценностного отношения к живой природе в целом и отдельным ее биологическим системам разного уровня организации; формирование экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в окружающей природной среде;
- расширение опыта обучающихся в рациональном использовании природных ресурсов, защите окружающей природной среды от воздействия неблагоприятных антропогенных

факторов; оценивании последствий своей деятельности в природе, по отношению к собственному организму; личное участие в природоохранных мероприятиях.

Указанные цели и задачи служат ориентирами как при отборе содержания школьного биологического образования в целом, так и в рамках отдельных разделов и тем предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология». Определяя цели и задачи отдельных разделов и тем, необходимо конкретизировать общие цель и задачи учебного предмета, учитывая при этом место раздела и темы в системе биологической подготовки обучающихся начальной, основной и старшей школы, а также проблематику и характерные особенности учебного материала.

Основные содержательные линии предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

Содержательный аспект биологического образования базируется на принципе культуросообразности (или социализации), соотносимым с культурологическим и социально ориентированным подходами, принципе фундаментализации, соотносимым с системным подходом. Что касается принципа природосообразности, соотносимым с личностно ориентированным, деятельностным и компетентностным подходами к образованию, то он в большей мере касается не содержательного, а процессуального аспекта образования и реализуется через организацию учебно-воспитательного процесса непосредственно учителем, который самостоятельно определяет организационные формы, методы и приемы обучения, проводит отбор необходимых средств обучения, обеспечивающих технологию реализации педагогического замысла.

Биологическое образование представлено на всех ступенях образования – начальной, основной и старшей, что обусловлено, во-первых, его значимостью для познания человеком живой природы и собственного организма, т.е. формированием экологической, генетической и гигиенической грамотности; во-вторых, наличием у младших школьников познавательного интереса к живым существам, обитающим рядом с ними, а у старших школьников – к мировоззренческим проблемам, связанным с происхождением жизни, человека и др. Построение основных содержательных линий биологического образования в современных реалиях связано, с одной стороны, с задачей сохранения традиционных подходов к формированию содержания общего среднего образования в нашей стране, сформулированных в свое время известными учеными-дидактами (В.В.Краевский, В.С.Лёднев, И.Я.Лернер и др.), а с другой стороны, продиктованы объективным уменьшением количества учебных часов в учебном плане на биологию в 5-7 классах, тенденциями интеграции содержания общего среднего образования, появления новых учебных предметов и предметных областей, лавинообразным ростом

информационного потока, обрушивающегося на обучающихся и учителей, открытостью отечественной образовательной системы в мировое образовательное пространство и др.

Онтологические основания содержания биологического образования базируются на определении совокупности биологических фактов, понятий, теорий, правил, концепций, законов, составляющими «теоретическое ядро» биологии, как науки, т.е. массы имеющихся биологических знаний на данный момент времени и соответствующей современной научной парадигме. Ключевыми для формирования содержания биологического образования являются понятия «наука» и «культура», тесно взаимосвязанные между собой. Природа как отдельно реально существующая форма бытия является одним из онтологических оснований культуры. Потенциальным содержанием культуры является бытие, с которым она соотносится, а знания – фрагмент реального бытия. Наука соотносится со своим объектом – природой, бытием вообще посредством культуры, а посредником в отношениях культуры и науки выступает знание. Отдельные науки рассматриваются как теоретические модели различных сторон действительности, мысленные отражение в общественном сознании предметов их исследования. Структура науки определяется структурой материального объекта, т.е. природы. Таким образом, взаимосвязь науки и культуры позволяет определить научное знание о живой природе в качестве онтологического основания содержания биологического образования. Природа – одна из форм бытия, из которой черпает свое содержание культура; природа отражается системой научного знания, из которого формирует свое содержание биологического образование.

Источником формирования содержания биологического образования выступает культура, а точнее ее часть, включающая систему современных знаний и представлений о живой природе, и биологическое знание как отражение реально существующей формы бытия – живой природы. Прежде содержание школьного образования рассматривалось в основном как синоним словосочетания «основы наук». В содержании биологического образования выделялись планируемые к усвоению обучающимися знания, умения и навыки (ЗУН), что сужало его значение, сводило их фактически к одной из функций – информационной. В настоящее время содержание общего образования ориентировано на развитие личности обучающегося, определяется пятью уровнями его формирования (общего теоретического представления, учебного предмета, учебного материала, педагогической действительности, личности обучающегося), складывается из четырех структурных элементов деятельности обучающихся (опыта познавательной деятельности в форме ее результатов – знаний, опыта осуществления способов деятельности в форме умений действовать по образцу, опыта творческой деятельности в форме умений принимать решения в нестандартных ситуациях и опыта эмоционально-ценностных переживаний и ориентаций). Содержание образования функционирует в образовательном процессе как два типа проектов. Первый тип проектов – общий для всех

общеобразовательных организаций, определен набором обязательных для изучения учебных предметов и потому является инвариантным. Второй тип проектов – непрерывно меняющийся и составляющий последовательный ряд вариантов первого типа, формируется набором элективных курсов, предметов по выбору обучающихся, зависит от типа общеобразовательной организации, имеющихся кадровых ресурсов, инновационного потенциала, материального оснащения и т.п.

Согласно личностно ориентированному, деятельностному и компетентностному подходам, стратегической целью общего образования является «пробуждение» и «вращивание» в обучающемся субъектности, приобщение его не только к готовым знаниям, зафиксированным в содержании учебного предмета, но и к его оценке, к порождению смысла познаваемого. Субъектность предполагает отказ от жестко заданного предметного содержания и подразумевает смещение акцента с накопления у обучающихся ЗУНов на поиск индивидуальной стратегии самоопределения в образовательной деятельности, прокладывание собственной образовательной траектории и обретение в ходе этой деятельности компетентности, т.е. способности использовать знания для решения проблем разного уровня сложности и аспектности. Таким образом, компетентности дополняют ставшую уже классическую триаду ЗУНов, становятся ее неотъемлемым атрибутом, своеобразными «знаниями в действии».

Начальное общее образование

Важнейшая часть окружающего мира – живая природа. Формирование ее образа в сознании ребенка начинается в детстве. Сенсорные ощущения и конкретно-действенное мышление создают основу для восприятия живой природы целостно. Существенные и несущественные признаки в объектах живой природы, обучающиеся 1-4 классов выделяют с трудом, на первом месте среди них оказываются те, которые оказали наиболее сильное воздействие на органы чувств. Поэтому в начальной школе пропедевтические биологические знания целесообразно включать в состав интегрированного учебного предмета «Окружающий мир», что является обоснованным с точки зрения психологии. Целостность восприятия изначально присуща человеку. Особенно ярко это проявляется у школьников младшего и среднего возраста, когда они сначала воспринимают объект живой природы в целом, а потом различает его отдельные свойства и отличительные признаки. Эта психологическая закономерность позволяет сделать вывод о целесообразности включения биологического содержания в интегрированный курс начальной ступени общего образования, поскольку таким образом обеспечивается целостное восприятие объектов живой природы, формируются «допредметные» обобщенные представления о свойствах тел живой природы, их взаимосвязях и взаимодействии с телами неживой природы.

Содержание пропедевтики биологического образования в составе интегрированного учебного предмета «Окружающий мир» на начальной ступени общего образования формируется с учетом следующих содержательных линий:

- живая природа и ее изучение;
- организмы;
- многообразие организмов основных царств живой природы;
- состав и свойства организмов;
- организм человека;
- природа и человек.

В состав содержательных линий входят дидактические единицы знаний – отдельные семантически значимые единицы учебной информации, обеспечивающие в ходе образовательного процесса движение мысли обучаемого от незнания к знанию. С помощью дидактических единиц знаний формируется содержание соответствующих разделов и тем учебного предмета «Естествознание». В них, наряду с биологическими знаниями, включены также пропедевтические физические, астрономические, химические и географические знания, обеспечивающие формирование первичных представлений обучающихся 1-4 классов о природе.

Основное общее образование

На этой ступени общего образования самостоятельные естественнонаучные курсы предпочтительнее по сравнению с интегрированным курсом естествознания, что обусловлено рядом причин. Изучение самостоятельного курса биологии позволяет, во-первых, более обстоятельно познакомить обучающихся с соответствующей областью научного знания, методами исследования живой природы, научными открытиями и достижениями; во-вторых, реализовать прикладные аспекты научного знания; в-третьих, развить познавательный интерес к живой природе; в-четвертых, реализовать возможность самоопределения обучающихся относительно биологического образования как вероятной основы их будущей профессиональной деятельности.

С началом предметного изучения живой природы ребенком подросткового возраста нерасчлененность ее образа в его сознании сменяется дискретным видением природных объектов, их свойств, характерных особенностей строения и жизнедеятельности, существующих связей. Это обусловлено психологическими операциями обособления фрагментов действительности при целенаправленном восприятии объектов живой природы, выявления сходства между ними и систематизации, образования комплексов и систем знаний. Ведущая для младших школьников учебная деятельность в подростковом возрасте сменяется другой – учебно-экспериментальной деятельностью. Обучающиеся 5-9 классов чаще задают познавательные вопросы, принимают участие в проведении несложных биологических исследований, увлекаются рассматриванием деталей строения организмов, их размножения и развития, проявляют познавательный интерес к собственному организму, его организации, жизнедеятельности, вопросам сохранения здоровья, адаптации к внешним воздействиям, поведению в окружающей среде.

«Несмотря на дискретность восприятия обучающимися живой природы, содержание биологического образования на основной ступени школы и его логика должны способствовать формированию целостного образа живой природы, становления отношений к живым объектам на основе этики «благоговения перед жизнью» (А.Швейцер), исключая умерщвление организмов и проведение с ними «острых» экспериментов. Биологический объект необходимо рассматривать в единстве сторон, характерных для его жизнедеятельности, в частности: форму рассматривать в единстве с функцией, форму и функции – в развитии, внутреннее строение во взаимосвязи с внешним строением. Морфолого-систематическую схему построения учебного материала целесообразно заменить на эколого-функциональную, предусматривающую системный взгляд на тот или иной биологический объект с позиций его жизнедеятельности и связей с окружающей средой. Изучению биологических знаний по такой схеме должны способствовать наблюдения обучающихся за растениями, животными, собственным организмом; системное их описание, в которых сочетаются образно-чувственное видение живой природы и предметно-аналитическое изучение отдельных сторон организации и жизнедеятельности, требующих объяснения наблюдаемого с точки зрения физико-химических процессов.

Реализация принципа системности при построении содержания учебного материала по биологии в основной школе позволит преодолеть начетничество и догматизм в усвоения обучающимися биологических знаний, расширит их биологический кругозор, обеспечит восприятие живой природы такой, какой она есть в действительности, повысит интерес к изучению биологических систем и процессов, более концентрированного и вместе с тем широкого и всестороннего познания феномена жизни, более прочного усвоения биологических знаний на основе научного объяснения и понимания выявленных связей, зависимостей, отношений в живой природе, систематического осуществления связи теории с практикой.

Содержание предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» на основной ступени общего образования формируется с учетом следующих содержательных линий:

- биология и отрасли биологических знаний;
- научный метод познания живой природы;
- организм как биологическая система: строение и жизнедеятельность;
- систематические группы организмов основных царств живой природы;
- эволюция органического мира на Земле;
- природные сообщества: состав, структура и развитие;
- человек – биосоциальная система;
- живая природа и человек.

Основные дидактические единицы знаний, входящие в состав вышеперечисленных содержательных линий, распределены по двум годам обучения по отдельности для обучающихся 5–6, 7–8, 8–9 классов. Это связано с тем, что такое изучение растений, грибов, лишайников, бактерий, животных и организма человека будет сопровождаться выполнением обучающимися летних заданий: фенологических наблюдений, проектных, исследовательских работ и др. Экспериментальной базой для них выступает сама живая природа, которая в географических широтах нашей страны активна в те месяцы, когда в школах наступают каникулы. Такая внеурочная работа, собранные во время выполнения летних заданий материалы, станут основой для реализации принципа связи обучения с жизнью, придаст теоретическим биологическим знаниям прикладной характер, будет содействовать развитию у обучающихся познавательного интереса, самостоятельности и ответственности в работе, формированию информационной и проективной культуры, познакомит с элементами труда ученого-исследователя. Необходимость такого двухлетнего изучения продиктована также важностью включения знаний об общих биологических закономерностях в состав систематических разделов предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», перераспределением части теоретического учебного материала со старшей ступени общего образования на основную ступень. Данные возрастной психологии свидетельствуют, что обучающиеся 8-9 классов способны усвоить такой учебный материал.

Среднее (полное) общее образование

Ведущая для обучающихся среднего школьного возраста учебно-экспериментальная деятельность на старшей ступени общего образования сменяется учебно-продуктивной деятельностью. Юношеский возраст – это период формирования мировоззрения, жизненного самоопределения и самосознания, активного осмысления будущего, пора поисков, надежд и мечтаний человека. У старшеклассников обычно ярко выражено избирательное отношение к учебным предметам. Потребность в значимых для жизненного успеха знаниях – одна из характерных черт обучающихся 10-11 классов. Это определяет развитие и функционирование психических процессов. Восприятие характеризуется целенаправленностью, внимание – произвольностью и устойчивостью, память – логическим характером. Мышление старшеклассников отличается высоким уровнем обобщения и абстрагирования, оно приобретает теоретическую и критическую направленность. Юность – это период расцвета умственной деятельности. Старшеклассники стремятся проникнуть в сущность явлений природы и общественной жизни, объяснить их взаимосвязи и взаимозависимости. Почти всегда этому сопутствует стремление обучающихся 10-11 классов выработать свою точку зрения, дать свою оценку происходящим событиям, наблюдаемым природным и общественным явлениям.

Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер, что

сказывается на мотивах и организационных форм учебно-познавательной деятельности. Больше всего старшеклассники ценят в человеке его эрудированность, живость ума, находчивость, умение остро чувствовать проблему, быстро ориентироваться в учебном материале, необходимом для ее решения.

В старшей школе содержание биологического образования определяется уровнем его изучения (интегрированный, базовый и углубленный). В составе интегрированного учебного предмета «Естествознание» биологическое образование может иметь философский, мировоззренческий, историко-культурологический характер или быть практико-ориентированным, основанным на реализации идеи «естествознание для пользователя». В первом случае, такой курс охватывает основные идеи, концепции, теории, законы, понятия физики, астрономии, химии, биологии и посвящен истории становления представлений человека о природе, формированию научных картин мира в разные исторические эпохи в связи с развитием общества и культуры. Основные открытия в области естественных наук рассматриваются в контексте социально-исторической обстановки, которая обусловила развитие естественнонаучного знания, позволила использовать его достижения на практике в различных областях производства, техники, медицины, сельского хозяйства и т.п. Во втором случае, в состав интегрированного учебного предмета «Естествознание» входят три содержательных блока знаний:

- 1) техника;
- 2) наука об окружающей среде;
- 3) здоровье человека.

В составе первого блока биологические знания группируются вокруг экологических аспектов современных достижений энергетики, нанотехнологий, освоения человеком космоса и др.

Во втором блоке рассматриваются экологические проблемы современности, вызванные развитием техники, негативным антропогенным влиянием на окружающую среду; вопросы поддержания устойчивости природных и антропогенных систем, рационального использования природных ресурсов, переработки отходов, рекультивации почвы, водных ресурсов и др. Третий блок содержит биологические знания, посвященные современным медицинским технологиям сохранения здоровья человека, инфекционным заболеваниям и их профилактике, науке о здоровом образе жизни, основам биотехнологии производства пищевых продуктов, лекарственных препаратов, применению биологических знаний в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей природной среды.

Учебный предмет «Биология» базового уровня на ступени среднего (полного) общего образования направлен на формирование у обучающихся знаний о живой природе, ее

отличительных признаках – уровневой организации и эволюции. Содержание биологического образования для базового уровня формируется с учетом следующих содержательных линий:

- общее понятие о биологических системах и процессах;
- химический состав и строение клетки;
- жизнедеятельность клетки;
- строение и жизнедеятельность организмов;
- наследственность и изменчивость организмов;
- селекция и биотехнология;
- эволюция и ее закономерности;
- эволюция органического мира на Земле;
- человек – биосоциальная система;
- организмы и окружающая среда;
- сообщества и экологические системы;
- биосфера и человечество.

Основные дидактические единицы знаний, входящие в состав вышеперечисленных содержательных линий, отобраны в соответствии с культуросообразным подходом. Согласно ему, обучающиеся непрофильных 10-11 классов усваивают знания, умения, приобретают навыки и компетенции, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованность в жизни и практической деятельности.

В связи с этим на базовом уровне изучения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» основное внимание уделено содержанию, лежащему в основе формирования современной естественнонаучной картины мира, ценностных ориентаций, реализующих интегративную тенденцию гуманизации биологического образования.

Учебный предмет «Биология» углубленного уровня на ступени среднего (полного) общего образования направлен на формирование у обучающихся целостной системы общих и специальных биологических знаний. Содержание биологического образования для углубленного уровня формируется с учетом следующих содержательных линий:

- биологические системы, процессы и их изучение;
- цитология – наука о клетке;
- химическая организация клетки;
- строение и функции клетки;
- обмен веществ и превращение энергии в клетке;
- жизненный цикл клетки;

- строение и функции организмов;
- размножение и развитие организмов;
- генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов;
- закономерности наследственности;
- закономерности изменчивости;
- генетика человека;
- селекция организмов;
- биотехнология;
- история эволюционного учения;
- микроэволюция;
- макроэволюция;
- возникновение жизни и развитие жизни на Земле;
- человек – биосоциальная система;
- экология – наука о надорганизменных системах;
- организмы и среда обитания;
- экологическая характеристика вида и популяции;
- сообщества и экологические системы;
- биосфера – глобальная экосистема;
- человек и окружающая среда.

Основные дидактические единицы знаний, входящие в состав вышеперечисленных содержательных линий, отобраны в соответствии с знаниецентрическим подходом. Согласно ему, обучающиеся профильных 10-11 классов усваивают знания, умения, приобретают навыки и компетенции, сгруппированные по областям биологических наук и составляющие достаточную базу для продолжения образования в учреждениях высшего образования на биологических, медицинских, экологических направлениях профессиональной подготовки.

Приоритетные направления и методы в преподавании предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

Сегодня общеобразовательные организации поставлены перед необходимостью обеспечения качества своей работы за счет поиска внутренних резервов самой образовательной системы, внедрения в образовательный процесс технологий обучения. В широком смысле под **технологией обучения** понимают поэтапную реализацию того или иного принципа, метода, средства обучения с помощью определенных организационных форм учебной и внеучебной работы. При одном и том

же принципе, методе, средстве обучения могут быть разные технологии их реализации на практике. Вместе с тем, технология обучения обладает определенными признаками, к числу которых можно отнести следующие:

- концептуальность – опору на научную концепцию, включающую философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование способов достижения образовательной цели;
- системность – логику процесса достижения цели, взаимосвязей его частей, обеспечение целостности и цикличности педагогических действий;
- управляемость – возможность проектирования и корректирования;
- воспроизводимость – повторение педагогических действий другими субъектами в других однотипных условиях учебно-воспитательной работы;
- действенность – эффективность в достижении образовательной цели.

Применение технологий обучения в общеобразовательных организациях призвано повысить качество обучения по учебному предмету «Биология», сделать освоение биологических знаний более комфортным для школьников. Технологии обучения должны также оптимизировать весь образовательный процесс по биологии за счет сокращения репродуктивных видов учебной деятельности, внедрения дистанционного взаимодействия субъектов этой деятельности, повышения уровня общей культуры работы с информацией, овладения разнообразными компетенциями: учебными, социальными, коммуникативными и личностными.

Деятельностный подход направлен на организацию приобретения обучающимися ключевых компетенций в работе с биологическими знаниями (технология проблемного обучения, игровые технологии, технология поэтапного усвоения знаний, технология блочно-модульного обучения и др.). Культурологический подход основан на трансляции в образовательном процессе по биологии элементов культуры и способов ее освоения (технология организация диалогических форм организации обучения и развития критического мышления, технология разрешения конфликтных ситуаций). Личностно-ориентированный подход связан с развитием личности обучаемого в процессе биологического образования (технология контекстного обучения, рефлексивного обучения, создания ситуаций «погружения», выбора индивидуального образовательного маршрута, технологии актуализации потенциала субъектов деятельности, интерактивные технологии). Знаниевый подход к биологическому образованию дополняется информационным подходом, который связан с внедрением в образовательный процесс технологий работы с учебной информацией биологического содержания (компьютерные технологии, информационно-коммуникативные технологии, технология работы с учебной литературой, технология дистанционного обучения, технология создания портфолио, технология самопрезентации, технология самостоятельной работы).

Организация образовательного процесса по биологии с точки зрения технологии обучения требует выделения педагогических процедур в определённой последовательности:

- максимальное уточнение полного набора действий, необходимого и достаточного для достижения поставленной цели биологического образования;
- подбор критериев и диагностических методик для оценки получаемых результатов в ходе применения той или иной технологии обучения биологии;
- строгую ориентацию субъектов на обеспечение гарантированного достижения ожидаемых результатов с помощью внедряемой технологии обучения биологии;
- измерение меры достижения поставленной цели биологического образования как меры используемых ресурсов и затраченного времени;
- оценку эффективности применяемой системы средств обучения биологии;
- точное описание условий, обеспечивающих полноту реализации цели биологического образования и границы отклонений, возможность воспроизведения действий как повторяемого цикла педагогических действий.

В настоящее время переосмыслено понимание и назначение технологий обучения в контексте гуманитарного подхода к общему образованию вообще, и к биологическому образованию в частности. Основанием к проектированию технологий обучения стала переориентация образовательных целей в современном обществе, приведшая к смене трансляционных знаниеориентированных технологий на более сложные мыследеятельностные технологии, которые коррелируют с системно-деятельностным подходом. Предпосылкой для реализации в общем образовании мыследеятельностных технологий стало противоречие между сложившейся классно-урочной системой обучения и двумя ценностями нашего времени:

- 1) личностному способу существования человека;
- 2) деятельностному содержанию знания (знание невозможно передать, но его можно усвоить).

Предметное содержание биологического образования предполагает его понимание как конкретного учебного материала, оформленного в текстах предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», с которым обучающийся работает по специально разработанным заданиям. Мыследеятельностное содержание биологического образования рассматривает его с точки зрения тех изменений, которые происходят в самом обучающемся при работе с учебным материалом биологического содержания. Оно включает в себя способы и техники мышления, действия, коммуникации, понимания и рефлексии, т.е. способы и техники мыследеятельности при работе с учебным материалом биологического содержания, направленные на развитие познавательной, коммуникативной и эмоциональной сфер личности обучающегося.

В изменившихся социальных условиях общее биологическое образование приобрело ряд специфических черт, оказывающих влияние на организационную и содержательную его стороны. Во-первых, оно стало вариативным, что связано с внедрением авторских учебных программ (линиями биологического образования), реализованными в учебниках, методических пособиях, электронных образовательных ресурсах и т.п. Учитель биологии имеет право выбора той или иной авторской линии биологического образования. Во-вторых, современное школьное биологическое образование отличается разноуровневостью. В программах и учебниках реализована инвариантная и вариативная часть Примерной программы учебного предмета, базовый и углубленный уровень изучения биологии. Выделение уровней биологического образования позволяет развивать индивидуальные способности обучающихся, формировать творчески активную личность, осуществлять дифференцированный подход и специализацию. В-третьих, современное биологическое образование приобрело личностную направленность, что связано с возможностью выбора обучающимися перечня учебных предметов, которые в наибольшей степени отвечают их интересам и способностям.

Основопологающей для успешной реализации на практике биологического образования обучающихся общеобразовательных организаций остается методика обучения и воспитания биологии. Традиционная методическая система долгое время была направлена исключительно на решение вопросов: 1. Зачем учить? 2. Чему учить? 3. Как учить? Современные образовательные технологии, как организационно-процессуальные формы реализации методической системы обучения биологии на практике, акцентируют внимание на третьем вопросе, с одним существенным добавлением: Как учить результативно?

Технология обучения биологии тесно связана с педагогическим мастерством учителя. Одна и та же технология может осуществляться разными педагогами более или менее результативно, точно по инструкции или творчески. Здесь неизбежно присутствует личностная позиция учителя, его методические наработки, устоявшиеся способы организации учебно-познавательной деятельности, но они не являются определяющими общий успех образовательного процесса. В технологии обучения главными факторами достижения результата являются те, которые характеризуют закономерности усвоения учебного материала, состав и последовательность действий учителя и обучающихся. Конечно, результаты могут быть различными, однако близкими к некоторому среднему значению, характерному для данной образовательной технологии. Поэтому, главное назначение технологий обучения состоит в сведении к минимуму педагогических экспериментов в образовательной деятельности.

Любая образовательная технология представляет собой синтез достижений педагогической науки и практики, сочетание традиционных методических рекомендаций прошлого и современных инновационных процессов, протекающих в общеобразовательных организациях. Сущностной

характеристикой современных образовательных технологий является их направленность на развитие личности ученика, т.е. активность обучающихся становится главным показателем эффективности педагогической деятельности по учебному предмету. Основываясь на положениях психологической теории учения, можно сформулировать основные дидактические требования к технологиям обучения:

- технологии обучения должны стимулировать активную познавательную, особенно мыслительную деятельность обучающихся;
- контроль хода обучения и оценка его результатов должны проводиться не по таким формальным и случайным показателям, как умение обучающихся воспроизводить те или иные заученные знания, а по более существенным – умению школьников использовать знания при анализе реальных жизненных явлений, объяснением которых служат эти знания;
- обучение не должно сводиться к сообщению знаний в готовой форме для пассивного восприятия и непосредственного запоминания обучающимися, оно призвано ставить перед ними учебные задачи, которые школьники должны научиться решать, чтобы овладеть не просто частным, а некоторым общим способом (принципом) решения относительно широкого круга учебных задач данного содержания или направления;
- наиболее действенна та технология обучения, которая объединяет в единое образовательное (учебное) действие процессы усвоения знаний и приобретение умений их практического использования, благодаря чему при осуществлении обучающимися учебной деятельности знания оказываются усвоенными как итог, как результат их практического применения в этой деятельности;
- технология обучения должна проектироваться с учетом того, что знания, умения и навыки, прежде чем стать таковыми, т.е. быть усвоенными, внутренне (психологически) присущими человеку, должны пройти обработку во внешнем, материальном плане (на реальных предметах или их заместителях – моделях, картах, схемах и т.п.) и лишь благодаря такой обработке интериоризоваться (перейти «извне внутрь»), стать внутренним достоянием личности.

Педагогическая наука значительно продвинулась за последние десятилетия в решении проблем внедрения в образовательный процесс технологий обучения. Уже апробированы и успешно применяются в школьном биологическом образовании технологии инновационных авторских школ (Ноосферные школы, Школы глобально ориентированного образования и др.), предусматривающих развивающее обучение, систему психологического развития школьников на основе реализации принципа сотрудничества. Доказано, что только в процессе собственной деятельности развивается личность. Поэтому необходимым условием целенаправленной работы по развитию интеллектуальных способностей личности является организация учебно-познавательной деятельности обучающихся по биологии.

В психологическом смысле деятельность определяется как целенаправленная активность субъекта, которая дает лично или общественно значимый результат. Любая деятельность должна включать шесть компонентов:

- 1) цель;
- 2) мотив;
- 3) действие;
- 4) средство;
- 5) результат;
- 6) оценку.

При отсутствии хотя бы одного из указанных компонентов деятельность не состоится.

При организации учебных действий репродуктивного характера, основанных на подражании учеников деятельности учителя, идет формирование навыка, а не процесс развития. Поэтому для становления интеллекта школьников, раскрытия их творческого потенциала, обеспечения саморазвития личности необходимо применять в образовательном процессе технологии, способствующие активизации учебно-познавательной деятельности. В самом общем виде такая деятельность характеризуется высоким уровнем мотивации, осознанной и принятой учеником потребностью в усвоении знаний и умений. Процессуально такая учебно-познавательная деятельность является следствием целенаправленных педагогических воздействий и особой организации педагогической среды, т.е. применяемой образовательной технологии.

Неотъемлемой составляющей образовательной технологии является лично ориентированное взаимодействие учителя с учеником. Сформировать мыслящего и творческого человека может только гуманная школа, в которой главным центром выступает ученик, а задачи педагогической деятельности группируются вокруг его интересов, склонностей и способностей.

По сущностным свойствам, целевой ориентации, характеру взаимодействия учителя и ученика, организации процесса обучения выделяют разные типы образовательных технологий. Наиболее важные из них следующие.

1. По организационным формам выделяют следующие технологии: классно-урочные, индивидуальные, групповые, коллективные, дифференцированные. Традиционной классической технологией является классно-урочная система, остающаяся до настоящего времени самой распространенной в массовой школе организационной формой обучения. Групповые, индивидуальные и дифференцированные технологии обучения предполагают возможность обмениваться информацией со всей группой обучающихся, а также уделять внимание отдельным обучающимся в группе, т.е. осуществлять дифференцированный подход к организации образовательного процесса.

2. По преобладающему методу обучения образовательные технологии подразделяют на следующие: репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые, проблемные, игровые, проектные, исследовательские, интерактивные, компьютерные и др.

3. По подходу к обучаемым выделяют технологии: авторитарные, дидактико-центрические, личностно ориентированные, сотрудничества. Принципиально важным условием в образовательной технологии, с этой точки зрения, является позиция ребенка в образовательном процессе. В авторитарных технологиях учитель – единоличный субъект учебно-воспитательного процесса, а ученик лишь объект его педагогических воздействий. Авторитарные технологии отличаются жесткой организацией школьной жизни, подавлением инициативы и самостоятельности обучающихся, применением четко сформулированных требований и принуждения. Недостаточной степенью внимания к личности ребенка и его индивидуальности характеризуются дидактико-центрические технологии, при которых обучение преобладает над воспитанием, а самым главным фактором формирования личности в образовательном процессе являются дидактические средства. Личностно ориентированные технологии ставят в центр всей образовательной системы личность ребенка, обеспечение комфортных и бесконфликтных условий ее развития, реализацию заложенных природных потенциалов. В этом случае образовательная система нацелена на личность ребенка, в то время как в других предыдущих технологиях она является средством достижения внешней по отношению к обучающимся образовательной цели. Технологии сотрудничества реализуют демократизм, партнерство в субъект-субъектных отношениях педагога и ребенка, складывающихся в процессе образовательной деятельности.

Учитель и обучающиеся совместно формулируют цели и задачи учебной работы, отбирают необходимое содержание образования и способы его освоения, дают оценку достигнутым результатам.

4. По ориентации на личностные структуры выделяют информационные технологии (формирование знаний, умений и навыков по учебному предмету – ЗУН), операционные (формирование способов умственной деятельности – СУД), эмоционально-художественные и нравственные (формирование сферы эстетических и нравственных отношений – СЭН), технологии саморазвития (формирование самоуправляющихся механизмов личности – СУМ), эвристические (формирование действенно-практической сферы СДП) и др.

Изменение типа содержания образования с предметного на мыследеятельностный ведет к совершенствованию работы общеобразовательных организаций, а также системы подготовки будущих учителей в ВУЗах, повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров, способных работать с таким содержанием образования.

Инструментарий и средства материально-технического обеспечения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

Для реализации концепции биологического образования необходимо наличие соответствующей материально-технической базы образовательного учреждения, которая включает в себя нормы и требования к учебному кабинету и лаборантской, а также перечень необходимых средств обучения.

Большое значение для качественного обучения биологии имеет правильно организованный кабинет, так как большая часть учебного времени для овладения биологическими знаниями и умениями проводится в нём.

При организации кабинета биологии в общеобразовательной школе сначала выбирают помещение и составляют проект его рациональной планировки соответственно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам (СанПиН 2.4.2. N 178-02). В соответствии с настоящими требованиями осуществляют комплектование кабинета средствами обучения, приобретают специализированную мебель, оснащают техническими средствами и создают условия для их эффективного использования; а также создают систему хранения и размещения учебного оборудования и функционально-значимый интерьер учебного кабинета.

Требования к кабинету биологии и лаборантской, как сказано выше, складываются из общих требований, предъявляемых к любому из учебных кабинетов и специализированных, касающихся исключительно кабинета биологии.

Так, к общим требованиям относят:

1. Санитарно-гигиенические требования: освещение, воздушно-тепловой режим, водоснабжение и канализация, покрытие пола и электроснабжение.

2. Требования к устройству учебного кабинета: помещение учебного кабинета, площади и размещение учебных кабинетов в здании школы, общие требования к оснащению учебного кабинета, требования к организации рабочих мест учителя, лаборанта и обучающихся в учебном кабинете; требования к размещению и хранению средств обучения и аппаратуры; требования к оформлению интерьера кабинета.

Специализированные требования для кабинета биологии, определяются рядом важных условий. Так, необходимо наличие рабочего места учителя состоящего из двухсекционного демонстрационного стола (одна секция – высокая), стола для учителя со стулом, классной доски, экрана. К демонстрационному столу должен быть подведён электрический ток напряжением 220В, вода. Для кабинета биологии необходимы ученические лабораторные столы с пластиковым покрытием светлых тонов. Для того чтобы мебель соответствовала росту обучающихся, в кабинете должны быть размещены столы 5 и 6 групп в равном количестве

В лаборантской размещают препараторский стол для подготовки опытов с живыми объектами и рабочий стол для учителя, раковину-мойку, доску для сушки химической посуды, стеллажи для размещения комнатных растений, аквариумов, террариума и клеток для содержания небольшого количества животных.

Для хранения натуральных объектов, оптических приборов, экскурсионного оборудования, влажных препаратов, анатомических моделей, скелетов животных и человека, натуральных объектов и других средств обучения в кабинете и лаборантской создаются необходимые условия в виде многочисленных открытых или закрытых шкафов, папок, коробок, чехлов и т.д.

Средства обучения представляют собой те или иные способы выражения фиксации содержания биологии и организации учебно-познавательной деятельности.

Схема 1.



В учебном процессе они направлены на выполнения следующих функций:

- обеспечивают более полную и точную информацию об изучаемом явлении или объекте и тем самым способствуют повышению качества обучения;
- помогают удовлетворять и в максимальной мере развить познавательные интересы учащихся;
- повышают уровень наглядности и доступности обучения;
- интенсифицируют труд учащихся и тем самым повысить темп изучения учебного материала;

- увеличивают объем самостоятельной работы учащихся на уроке и внеурочной деятельности;

- создают условия для организации практико-ориентированной проектной и исследовательской деятельности. В проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания предлагается одна из классификаций средств обучения используемых в методике обучения биологии;

- выполняют роль дополнительного источника информации, освобождают время для творческой, практико-ориентированной деятельности учащихся;

- дают возможность доступнее и глубже раскрыть содержание учебного материала, способствуют формированию у учащихся положительных мотивов обучения.

В проекте концепции предлагается модель требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением предмета «Биология» федерального государственного образовательного стандарта основного общего и среднего общего образования.

Основания и цели разработки требований

Настоящие требования разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего и среднего общего образования общего образования по биологии (основная школа и средняя школа (базовый и углублённый уровни)).

Данный материал представляет собой требования к материально-техническому обеспечению учебно-воспитательного процесса, предъявляемые в условиях ввода в действие федерального государственного образовательного стандарта по биологии общего образования.

Принципы отбора объектов и средств материально-технического обеспечения

В требованиях предполагается включение перечней основной учебной литературы, которая составляет библиотечный фонд кабинета биологии. В библиотечный фонд кабинета биологии должны входить комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Минобрнауки РФ. Целесообразно включить в фонд кабинета несколько экземпляров учебников из других учебно-методических комплектов, которые могут быть использованы учителем для подготовки к занятиям, а также для выполнения индивидуальных заданий учащимися. Кроме того, для эффективного преподавания биологии понадобятся энциклопедии, нормативные правовые акты по природоохранной деятельности, справочники, атласы, определители растений и животных. Этой литературы должно быть достаточно не только для организации индивидуальной работы обучающихся, но организации проектной и исследовательской деятельности.

При составлении номенклатуры средств обучения учитываются следующие принципы:

- приоритет деятельностного подхода в учебно-воспитательном процессе;
- доступность предлагаемых средств обучения в плане их использования;
- комплексное использование средств обучения;

- формирование различных способов поиска и обработки информации;
- развитие коммуникативных компетенций учащихся.

Вследствие того, что содержание предмета постоянно обновляется, а в связи с техническим прогрессом происходит изменение носителей информации и аппаратуры для ее проявления, то приоритет должен быть за формированием коммуникативной культуры учащихся. Традиционные и компьютерные технологии могут быть использованы комплексно.

Средства обучения для эффективного преподавания биологии представлены как натуральными, так и визуальными (наглядными) пособиями. Наиболее важными, специфичными в процессе обучения биологии являются натуральные объекты – живые растения и животные, а также препарированные объекты или их части. Натуральные объекты могут быть в виде гербариев, коллекций, влажных препаратов, микропрепаратов и используются для только лабораторных работ или кратковременных наблюдений во время учебных занятий на уроках и во внеурочное время. Поэтому все натуральные объекты должны быть в кабинете таком количестве, что могли бы быть использованы как раздаточный материал (за редким исключением).

Требования к оснащению кабинету биологии

Комплект учебного оборудования должен быть составлен по блочно-модульному принципу. Основным блоком является учебное оборудование для базового уровня обучения. В старшей школе при изучении предмета на базовом уровне возможно повторное использование лабораторного оборудования при проведении лабораторных или практических работ, наблюдений, самонаблюдений, постановке простых экспериментов, при условии их обобщения на более высоком уровне.

Не подлежит сомнению тот факт, что углублённое обучение требует создания дополнительного модуля оборудования. Здесь большее внимание должно уделяться дальнейшему формированию исследовательских навыков и умений, поэтому требуются более сложные оптические приборы, с помощью которых может быть проведено изучение временных микропрепаратов, изготовленных непосредственно обучающимися.

Неоценимую поддержку окажут новые информационные технологии – мультимедийные программы, электронные справочники и энциклопедии, разнообразные обучающие компьютерные программы.

Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники могут быть ориентированы на систему дистанционного обучения, или носить проблемно-тематический характер для обеспечения условий углубленно-профильного уровня предмета по определенным темам. Кроме того, эти пособия должны предоставлять возможность построения системы текущего и итогового контроля знаний и умений учащихся.

Электронные библиотеки включают комплекс информационно-справочных материалов, ориентированных на различные организационные формы обучения – индивидуальную, групповую и коллективную. В электронных носителях представлены видео- и аудиоматериалы, иллюстрирующие строение, среду обитания живых организмов, а также взаимосвязи биологических систем различного уровня организации. Кроме того, видеоматериалы дают представления о микромире живых существ, субмолекулярных структурах, процессах, происходящих на клеточном уровне и т.п.

В комплект должны входить наборы электронных средств измерения, цифровые датчики (температуры, pH, освещенности, электропроводности, влажности и напряжения) это позволит выведению некоторых физиологических данных на экран (температуры, частоты пульса, частоты дыхания, скорости реакции, величины артериального давления и пр.)

Считаем, что полезным является включение в перечень других современных технических средств обучения (электронные весы, электрокардиограф, нитратомер и пр.)

При составлении перечня не следует отказываться от традиционных учебно-наглядных пособий, как то натуральных объектов, моделей, коллекций, влажных препаратов, муляжей, рельефных таблиц и др., все они позволяют решать поставленные учителем задачи. Некоторые наглядные пособия могут использовать как для базового уровня обучения, так и для углублённого. Примером может служить раздаточный материал - гербарии. В этом случае в предлагающихся методических рекомендациях по использованию должны быть указаны задания, которые предназначены для углубленного изучения материала.

Настоящие требования могут быть уточнены и дополнены применительно к специфике конкретных образовательных учреждений, уровню их финансирования, а также исходя из последовательных этапов формирования учебно-предметной среды (в том числе в виде традиционных и мультимедийных пособий, создаваемых учащимися).

Основные формы и виды учебной деятельности в предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

В основе общего биологического образования находится системно-деятельностный подход, который ориентирует учителя на «активную учебно-познавательную деятельность обучающихся»¹, на решение центральной задачи – «учить получать знания». Это означает, что на уроках биологии учащийся должен «научиться учиться», самостоятельно и активно осуществлять учебную деятельность, в ходе которой происходит его развитие как субъекта деятельности. Эта

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования

идея выражена в иерархии результатов освоения основных образовательных программ – от личностных, метапредметных к предметным. Реализуясь в рамках общего биологического образования, системно-деятельностный подход в значительной степени отвергает пассивность обучения, репродуктивно-вербальные методы, передачу готовой информации, и ставит во главу угла продуктивную учебную деятельность, реализуемую на проблемных и развивающих учебных занятиях по биологии.

Системно-деятельностный подход обуславливает ведущие формы и виды учебной деятельности при получении общего биологического образования. Основные формы учебной деятельности, реализуемые на уроках биологии - коллективные, групповые и индивидуальные, которые отличаются по способу организации выполнения учебных задач. При групповой форме все учащиеся решают одинаковые учебные задачи. При коллективной и индивидуальной формах учебной деятельности их учебные задачи различаются. Наиболее продвинута – коллективная форма организации учебной деятельности, при которой содержание учебного материала по биологии перераспределяется между обучающимися, а индивидуальная работа сочетается с работой в парах и группах; внутри коллектива образуется несколько групп со своими темами, методами работы, численностью обучающихся. Такая форма организации учебного занятия формирует и развивает навыки подлинного сотрудничества, коммуникации, развивает умения самоорганизации, навык рефлексии.

Работа в группах может быть организована на основании разных подходов.

1. Группы выполняют одинаковое задание. Результаты докладывает руководитель (аквариумное обсуждение).

2. Одна группа генерирует идеи, другая критикует (мозговой штурм).

3. Каждая группа выполняет свое задание. Результаты всему классу докладывает руководитель (бригадный метод).

4. Руководителя в группе нет. В ходе обсуждения происходит развитие идей. Каждый должен быть готов выступить и доложить результаты (полилог).

5. Учитель обучает консультантов, консультанты обучают членов группы (коллективный способ обучения).

6. Каждая группа прорабатывает свой вопрос, затем происходит перемешивание групп и взаимообучение (метод пилы). Названные формы учебной деятельности способствуют формированию метапредметных результатов обучения – коммуникативных и регулятивных умений.

Методология деятельностного подхода ориентирует учителя биологии на формирование у школьников разнообразных видов учебных действий, т.е. на организацию соответствующих им видов учебной деятельности.

Выделим основания для выявления видов учебной деятельности на уроках биологии.

1.Объективные особенности биологической науки, биологического познания. Живая природа (предмет изучения) является объектом познания в единстве строения и функций живых систем (системный подход), рассматриваемая во времени (эволюционный подход) и пространстве (экологический подход). Познание живых систем основано на *рационально-логическом, понятийном* мышлении, в основе познания - генерализующий метод (обобщающий частные факты), связанный с открытием общих биологических закономерностей на основе эмпирических фактов. Важнейшие функции биологической науки - *описание, объяснение, предсказание* фактов, процессов, явлений в живой природе. Биологические знания *объективны*, подтверждаются в ходе независимого эксперимента. Биологические знания имеют важное значение в практической жизни человека.

Общее биологическое образование является продолжением биологического научного познания, которое открывает законы живой природы. Специфика биологического познания позволяет определить особенности *познавательной учебной деятельности* на уроках биологии с учетом требований ФГОС. Учебная деятельность по получению и преобразованию биологических *знаний* ориентирована на *теоретическое познание*: формирование общенаучных и базовых биологических понятий, представлений об организации живых систем разных уровней организации; выявление ведущих биологических закономерностей в живой природе.

Принципиальным видом познавательной учебной деятельности на уроках биологии является деятельность, по формированию специфических *умений*. Она основана на методе научного познания, это опытная деятельность, связанная с проведением наблюдений, несложных биологических экспериментов при изучении живых организмов и человека, а также проектная и учебно-исследовательская деятельность, реализуемая на урочных и внеурочных занятиях.

Важным видом учебной деятельности, реализующим принцип связи обучения с жизнью, является деятельность, показывающая *практическую* роль биологических знаний в жизни человека. Это деятельность по освоению приёмов оказания первой помощи, рациональной жизнедеятельности, рационального природопользования, защиты здоровья, выращиванию и размножению культурных растений, домашних животных, ухода за ними.

Коммуникативная и регулятивная учебная деятельность на уроках биологии не обладает спецификой, в то время как *личностно-ориентированная* деятельность ею обладает, что определяется содержанием предмета. Это деятельность по формированию ценностных установок по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных.

2. Другим основанием для выявления видов учебной деятельности на уроках биологии являются требования ФГОС к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения основной образовательной программы, которые достигаются в ходе учебной деятельности с предметным или надпредметным учебным материалом. Классифицируем виды учебной деятельности на этом основании.

1. Учебная деятельность, направленная на достижение *личностных результатов*: личностного самоопределения, ценностно-смысловой ориентации, нравственно-этического оценивания.

Личностные результаты образования – наиболее значимые и одновременно самые сложные для формирования на уроках биологии, поскольку с точки зрения классических представлений, биологическое, как и все естественнонаучное знание – ценностно нейтрально. Однако сегодня биологическое знание испытывает мощное давление этических и эстетических норм, которые формируют систему ценностных отношений к действительности. Личностные результаты будут достигаться при условии гуманитаризации биологического образования - введения в его содержание компонентов гуманитарной культуры, которая связана с ценностно-ориентированной учебной деятельностью. Эта деятельность требует от обучающихся выражения ценностных суждений и/или своей позиции по обсуждаемой проблеме на основе имеющихся представлений о социальных и/или личностных ценностях, нравственно-этических нормах, а также аргументации своей позиции или оценки. Эта деятельность, ориентированная на обсуждение смысложизненных проблем, выступает основой для формирования опыта ценностных отношений и тем самым позволяющей осуществлять личностное самоопределение, формирование личностной, нравственной позиции, системы ценностных отношений к другим субъектам.

2. Учебная деятельность, направленная на достижение *познавательных метапредметных результатов*.

Данная учебная деятельность соотносится с методами научного познания - эмпирическим (опытный, чувственный метод: наблюдение, описание, постановка эксперимента) и теоретическим (рациональный метод: причинное объяснение результатов эмпирического исследования на основе анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения и др.). Обучение на основе эмпирического метода формирует исследовательские *методологические умения* – умения выдвигать гипотезу, планировать исследование, проводить наблюдения и эксперимент, объяснять наблюдаемые факты. Эти умения принципиальны для биологического образования, поскольку они показывают познаваемость природы. Обучение на основе теоретического метода направлено на причинное объяснение результатов эмпирического исследования на основе *логических умений* – анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, моделирования. Принципиальной учебной деятельностью, связанной с практическим освоением научного метода познания, является

проектно-исследовательская деятельность, предполагающая развитие умений формулировать и решать проблемы, требующие принятия решения в ситуации неопределённости.

Обобщенно говоря, достижение познавательных метапредметных результатов на уроках биологии обусловлено организацией учебной деятельности по *описанию, объяснению, предсказанию* фактов, процессов и явлений в мире живой природы.

Наиболее значимой является учебная деятельность по *объяснению* объективных биологических закономерностей, в процессе которой учащиеся ищут ответ на вопрос «почему?». Данная учебная деятельность, связанная с абстрагированием, воспроизводит диалектический путь познания объективной реальности. Объяснение основано на выявлении причинно-следственных связей, оно может обобщать *эмпирические факты*, которые учащиеся обнаруживают с помощью эмпирических методов. Объяснения эмпирических фактов осуществляются на основе логических умственных операций. Учебная деятельность по объяснению/предсказанию фактов, явлений может основываться на теоретических обобщениях. Теории и законы биологической науки позволяют проанализировать любой феномен живой природы. Таким образом, метапредметные познавательные результаты естественнонаучного образования формируются через конкретное предметное содержание в процессе учебной деятельности при восхождении от частного к общему и обратно. Данная деятельность связана с умениями создавать модели и действиями по их преобразованию: выделению существенных характеристик объекта (процесса, явления) живой природы в целях перевода его из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую и наоборот – перевода с абстрактного языка модели в чувственную форму. Применительно к общему биологическому образованию целесообразно говорить об учебной деятельности по построению *системных* познавательных моделей и моделей *развития*.

Таким образом, учебной деятельностью, направленной на достижение познавательных метапредметных результатов на уроках биологии, является деятельность, связанная с развитием методологических, логических и знаково-символических умений. В целом, осуществление данной учебной деятельности способствует формированию системно-целостных представлений о единстве живой материи, формах ее движения, закономерностях развития мира живой природы, которые восходят к ведущим научным идеям – «взаимосвязь» и «развитие».

Назовем другие принципиально значимые для уроков биологии виды учебной деятельности, направленные на достижение познавательных метапредметных результатов. Это деятельность, направленная на развитие умений работать с информацией (в т.ч. осуществлять поиск, анализ, систематизацию, обобщение, интерпретацию, преобразование, выражать критическое отношение к информации, владеть стратегиями смыслового чтения). Особым видом учебной деятельности в условиях информационного общества является деятельность, связанная с формированием ИКТ-компетентности учащихся в целях повышения эффективности процесса

формирования достижения всех планируемых результатов обучения, а также собственно навыков использования ИКТ. Это учебная деятельность с готовыми электронными образовательными ресурсами (ЭОР) (с текстовыми, видео-аудио ресурсами, в т. ч. наблюдение живых объектов, описание, подбор/отбор ресурсов). Это использование технических возможностей ИКТ и ЭОР как средства решения учебной задачи (работа с текстовыми графическими редакторами и объектами (в т.ч. диаграммами, схемами, анимацией), лабораториями, цифровыми микроскопами, лабораторией «Архимед» и др. Это использование технических возможностей ИКТ и ЭОР для самостоятельного создания новых объектов (текстов, презентаций, учебных моделей и т.п.).

3. Учебная деятельность, направленная на достижение *предметных результатов* включает следующие виды:

-деятельность по освоению *систематических знаний*: основных биологических понятий; моделей и процессов жизнедеятельности живых систем разных уровней организации; существенных связей и отношений живых систем; ведущих биологических закономерностей;

-учебная деятельность по формирование *специфических умений* по биологии. Это деятельность по получению, сравнению, классификации, анализу, обобщению, объяснению, биологических знаний о живых системах разных уровней организации, включая человека, закономерностях их жизнедеятельности, воспроизведения, наследственности, изменчивости, происхождения, биологическом разнообразии, роли в биосфере, практической деятельности человека и др. Это деятельность по применению методов биологической науки для изучения клеток и организмов, общих биологических закономерностей, освоению приёмов оказания первой помощи, рациональной жизнедеятельности, рационального природопользования, защиты и сохранения здоровья.

Требования ФГОС к результатам обучения (личностным, метапредметным, предметным) по основным образовательным программам

Обучение биологии по основным образовательным программам должно способствовать достижению следующих *личностных результатов*:

- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о живых организмах, получаемую из разных источников; последствия деятельности человека в природе;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и здоровью других людей;
- обладать познавательными интересами и мотивами, направленными на изучение живой природы;
- соблюдать основные принципы и правила поведения в живой природе с целью сохранения

окружающей среды;

- придерживаться установок безопасного и здорового образа жизни;
- выделять эстетические достоинства живых организмов, человеческого тела.

Обучение биологии по основным образовательным программам должно способствовать достижению определенных **метапредметных результатов**. Метапредметные результаты, обусловленные спецификой *познавательных* процедур, реализуемых при обучении биологии:

- *методологические умения*; умения планировать исследование, выдвигать гипотезу, проводить наблюдения и эксперимент, объяснять наблюдаемые факты;
- *логические умения*: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, систематизация; подведение под понятие, выведение следствий, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- *знаково-символические умения* – умения моделировать объекты, процессы, явления, преобразовывать эти модели;
- умения осуществлять *проектную и исследовательскую* деятельность, в том числе, формулировать проблемы, находить способы их решения;
- умение оперировать *межпредметными* естественнонаучными понятиями: «вещество» (виды веществ живых организмов, физические свойства веществ, строение веществ, превращение веществ), «энергия» (видов энергии, сохранение и преобразования энергии в живой материи).

Иные метапредметные результаты:

- умение находить информацию в разных источниках (текстах учебника, сети интернет, научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках),
- умение работать с биологической информацией (отбор, оценка, интерпретация, анализ, преобразование);
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;
- умение вступать в коммуникацию и рефлексировать при обучении биологии.

Предметными результатами освоения программы по биологии являются систематические **знания**:

- существенные признаки биологических систем (клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; организма человека; видов, экосистем; биосферы) и биологических процессов (обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);

– строение и процессы жизнедеятельности живых систем (клеток, организмов), их практическая значимость;

– строение и процессы жизнедеятельности организма человека, их практическая значимость;

– общие биологические закономерности, их практическая значимость.

Предметными результатами освоения программы по биологии являются следующие **умения**:

– выделять существенные признаки биологических объектов разных уровней организации, и процессов жизнедеятельности (самовоспроизведения, саморегуляции, наследственности, изменчивости и др.);

– классифицировать живые организмы;

– сравнивать биологические объекты и процессы, делать выводы на основе сравнения;

– анализировать взаимосвязи между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями; строением организма и средой его обитания; разными видами в экосистеме, последствия деятельности человека в природе и др.; объяснять общность происхождения и эволюции живых организмов, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы; необходимость защиты окружающей среды и др.;

– доказывать родство человека с млекопитающими животными, зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды, роль биологии в практической деятельности человека;

– моделировать биологические объекты, процессы, явления, преобразовывать эти модели;

– применять методы биологической науки для изучения клеток и организмов, общих биологических закономерностей: наблюдать и описывать клетки, наблюдать за живыми организмами, экосистемами; планировать биологическое исследование, выдвигать гипотезу, ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать биологические объекты и процессы;

– применять методы биологической науки для изучения организма человека: проводить наблюдения за состоянием собственного организма, измерения, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты;

– осуществлять исследовательскую и проектную деятельность для изучения живых организмов, организма человека, общих биологических закономерностей, формулировать биологические проблемы, находить способы их решения;

– соблюдать меры профилактики заболеваний, вредных привычек, использовать приёмы оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха;

– объяснять роль биологии в практической деятельности людей, места и роли человека в природе, роли различных организмов в жизни человека, значения биологического разнообразия

для сохранения биосферы, зависимость здоровья человека от окружающей среды, наследственности и изменчивости.

В соответствии с реализуемой ФГОС ООО деятельностной парадигмой образования система планируемых результатов по биологии строится на основе *уровневого подхода*: выделения ожидаемого уровня актуального развития большинства обучающихся и ближайшей перспективы их развития.

Такой подход позволяет определять динамическую картину развития обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития ребёнка.

Требования к кадровым условиям реализации основных образовательных программ по биологии в соответствии с ФГОС

Для успешной реализации педагогического процесса по предмету «Биология» необходим квалификационный уровень подготовки учителя, основанный на базовых национальных ценностях российского общества, и направленный на развитие и воспитание компетентного гражданина России, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны.

В соответствии с квалификационными требованиями профессионального стандарта (Приказ от 18.10.2013 г. № 544н) предъявляемые к учителю биологии, педагогический работник должен иметь высшее профессиональное образование по направлению педагогическое образование 440305 и следующими профилями: профиль биология, биология и химия, биология и экология, биология и Биология, которые позволяют обеспечить следующие трудовые действия:

- формирование общекультурных компетенций и понимания места биологии в общей системе научных знаний;
- осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями действующих федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования в целом, а также в рамках учебного предмета биология;
- определение на основе анализа учебной деятельности оптимальных для предмета биологии способов овладения предметным содержанием и умениями;
- разработка и реализация рабочих программ по биологии в рамках основной общеобразовательной программы и примерной основной образовательной программы;
- планирование и проведение учебных занятий по биологии в рамках основного и дополнительного образования;
- объективная оценка знаний обучающихся в области биологии на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями учащихся и уровнем получения общего образования;

- систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению биологии на всех уровнях общего образования;
- организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы по биологии обучающимися основного общего и среднего общего образования;
- планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования;
- формирование представлений обучающихся о полезности знаний в области биологии вне зависимости от избранной профессии или специальности;
- формирование у обучающихся мотивации к обучению биологии;
- организация олимпиад, конференций, турниров по биологии и экологии в школе и других образовательных учреждениях;
- определение совместно с обучающимся, его родителями (законными представителями), другими участниками образовательного процесса (педагог-психолог, учитель-дефектолог, методист и т.д.) зоны его ближайшего развития, разработка и реализация (при необходимости) индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной программы развития обучающихся;
- участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды;
- формирование универсальных учебных действий;
- формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ);
- сотрудничество с учителями других учебных предметов (предметных областей) физики, химии, математики, информатики и др.

Специалист должен уметь:

- применять полученные знания в области биологии и смежных наук при решении педагогических, учебно-воспитательных и научно методических задач с учетом возрастных и индивидуальных (личностных) различий обучающихся, социально-психологических особенностей ученических коллективов в конкретных педагогических ситуациях;
- использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования

- владеть формами и методами (технологиями) обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.;
- наблюдать и объяснять обучающимся различные природные явления, процессы и научные факты; организовывать и осуществлять краеведческую и природоохранную работу, используя её результаты в педагогическом процессе;
- объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;
- анализировать, обобщать и распространять передовой педагогический опыт; систематически повышать свою профессиональную квалификацию; ориентироваться в выпускаемой специальной литературе по биологическому профилю подготовки и смежным вопросам; осуществлять методическую и научно-исследовательскую деятельность (по возможности);
- разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде;
- использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;
- организовывать различные виды внеурочной деятельности по биологии: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства, историко-культурного, природного своеобразия региона;
- использовать учебно-лабораторное оборудование, различные технические средства обучения;
- проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения;
- планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с примерной основной общеобразовательной программой;
- разрабатывать рабочую программу по биологии, заявленным курсам на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение;
- организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую;

- разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету «Биология» с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности в области биологии;
- осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе;
- использовать современные способы оценивания процесса обучения в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся);
- применять современные образовательные технологии, включая информационные и цифровые образовательные ресурсы;
- владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности: работа с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием);
- владеть методами убеждения, аргументации своей позиции;
- устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками;
- владеть технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения;
- взаимодействовать с родителями (законными представителями), местным сообществом по проблемам связанным с биологией и её преподаванием с целью повышения общей культуры.

Специалист должен знать:

- предмет биологии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке;
- основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета);
- основы биологических и сельскохозяйственных наук; неорганическую, органическую и биологическую химию; специальные дисциплины, в том числе ботанику, зоологию, физиологию растений, цитологию, гистологию, анатомию и физиологию животных и человека, микробиологию, генетику, экологию и др.;
- вопросы рационального использования и охраны природных богатств, преобразования окружающей среды в интересах человека;

- содержание и принципы организации школьного образования по биологии, программы и учебники;
- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества;
- требования к оснащению и оборудованию кабинета биологии и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности.
- основы методики преподавания биологии, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;
- рабочую программу, по которой осуществляется обучение биологии, а также методику обучения по данной программе;
- современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики;
- методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения;
- основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях;
- пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения;
- приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законы (например, Закона «Об образовании в Российской Федерации») и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи (например, Конвенция о правах ребенка), федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства;
- трудовое законодательство, правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.

Другие характеристики

Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики.

Рекомендации по использованию действующих учебников и учебно-методических комплектов, по разработке новых, включая электронные образовательные ресурсы, мультимедийные средства

Основные содержательные линии по предмету «Биология» в основной школе. В соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 года № 253 (с доп. и изм. на 26.01.2016).

Таблица 9

№ п/п	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)
Биология (учебный предмет)					
1.	Викторов В.П., Никишов А.И.	Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники	7	Гуманитарный издательский центр "ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422
2.	Никишов А.И., Шарова И.Х.	Биология. Животные	8	Гуманитарный издательский центр "ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423
3.	Никишов А.И., Богданов Н.А.	Биология. Человек и его здоровье	9	Гуманитарный издательский центр "ВЛАДОС"	http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562
4.	Пасечник В.В.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
5.	Пасечник В.В.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
6.	Латюшин В.В., Шапкин В.А.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
7.	Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
8.	Пасечник В.В.,	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/

	Каменский А.А., Криксунов Е.А. и др.				
9.	Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	5-6	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
10.	Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	7	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
11.	Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	8	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
12.	Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	9	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
13.	Плешаков А.А., Введенский Э.Л.	Биология. Введение в биологию	5	Русское слово	http://xn---- dtbhtpdkkaet.xn-- plai/shop/catalog/knigi/4 18/1136/
14.	Исаева Т.А., Романова Н.И.	Биология	6	Русское слово	http://xn---- dtbhtpdkkaet.xn-- plai/shop/catalog/knigi/4 19/1137/
15.	Тихонова Е.Т., Романова Н.И.	Биология	7	Русское слово	http://xn---- dtbhtpdkkaet.xn-- plai/shop/catalog/knigi/4

					20/1138/
16.	Жемчугова М.Б., Романова Н.И.	Биология	8	Русское слово	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/
17.	Данилов С.Б., Романова Н.И., Владимирская А.И.	Биология	9	Русское слово	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/422/1140/
18.	Плешаков А.А., Сонин Н.И.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
19.	Сонин Н.И., Сонина В.И.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
20.	Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
21.	Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
22.	Сапин М.Р., Сонин Н.И.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
23.	Пономарёва И.Н., Николаев И.В., Корнилова О.А. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 5 класс	5	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
24.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 6 класс	6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
25.	Константинов	Биология. 7	7	Издательский центр	http://vgf.ru/bioP

	В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. / Под ред. Константинова В.М.	класс		ВЕНТАНА-ГРАФ	
26.	Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
27.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
28.	Самкова В.А., Рокотова Д.И.	Биология	5	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/
29.	Лапшина В.И., Рокотова Д.И.	Биология	6	Издательство "Академкнига/Учебник"	http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/
30.	Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2- х частях)	7	Издательство "Академкнига/Учебник"	1 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2142/ ,2 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2188/
31.	Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2- х частях)	8	Издательство "Академкнига/Учебник"	1 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/ ,2 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2189/

32.	Дубынин В.А., Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2- х частях)	9	Издательство "Академкнига/Учебник"	1 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/2 часть: http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2190/
33.	Сивоглазов В.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
34.	Сивоглазов В.И.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
35.	Сивоглазов В.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
36.	Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
37.	Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
38.	Сонин Н.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
39.	Сонин Н.И.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
40.	Захаров В.Б., Сонин Н.И.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
41.	Сонин Н.И., Сапин М.Р.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
42.	Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б. и др.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/

43.	Сухова Т.С., Строганов В.И.	Биология. 5 класс	5	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
44.	Сухова Т.С., Дмитриева Т.А.	Биология. 6 класс	6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
45.	Шаталова С.П., Сухова Т.С.	Биология. 7 класс	7	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
46.	Каменский А.А., Сарычева Н.Ю., Сухова Т.С.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
47.	Сухова Т.С., Сарычева Н.Ю., Шаталова С.П., Дмитриева Т.А.	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
48.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	5-6	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/ about/630/
49.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	7	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/ about/304/
50.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Цехмистренко Т.А.	Биология	8	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/ about/337/
51.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/ about/431/
52.	Суматохин С.В., Радионов В.Н.	Биология: учебник для 5 класса	5	БИНОМ. Лаборатория знаний	http://lbz.ru/books/387/7 659/

53.	Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Малеева Ю.В., Чуб В.В.	Биология: учебник для 6 класса	6	БИНОМ. Лаборатория знаний	http://lbz.ru/books/387/7658/
54.	Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Чуб В.В.	Биология: учебник для 7 класса в 2-х частях	7	БИНОМ. Лаборатория знаний	1 часть: http://lbz.ru/books/387/7746/2 часть: http://lbz.ru/books/387/7747/
55.	Беркинблит М.Б., Мартьянов А.А., Парнес Е.Я., Тарасова О.С., Чуб В.В.	Биология: учебник для 8 класса в 2-х частях	8	БИНОМ. Лаборатория знаний	1 часть: http://lbz.ru/books/387/7819/2 часть: http://lbz.ru/books/387/7826/
56.	Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Волкова П.А.	Биология: учебник для 9 класса	9	БИНОМ. Лаборатория знаний	http://lbz.ru/books/387/7863/
57.	Сухова Т.С., Строганов В.И.	Биология. 5-6 классы	5-6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
58.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 7 класс	7	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
59.	Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. / Под ред.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP

	Константинова В.М.				
60.	Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP

В Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию в обучении биологии на ступени основного общего образования, включено 60 наименований книг.

Несмотря на обилие ассортимента учебников по биологии для основного общего образования, их содержание и предлагаемая последовательность материала слабо отражает требования ФК ГОС по биологии (2004 г.). При внимательном изучении перечня учебников выясняется следующая картина: Издательство «Дрофа» представлена следующими учебниками:

Таблица 10

№ п/п	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)
1.	Пасечник В.В.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
2.	Пасечник В.В.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
3.	Латюшин В.В., Шапкин В.А.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
4.	Колесов Д.В., Маш Р.Д., Беляев И.Н.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
5.	Пасечник В.В., Каменский А.А., Криксунов Е.А. и др.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/41/
6.	Плешаков А.А., Сонин Н.И.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
7.	Сонин Н.И.,	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/

	Сонина В.И.				
8.	Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
9.	Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
10.	Сапин М.Р., Сонин Н.И.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/43/
11.	Сивоглазов В.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
12.	Сивоглазов В.И.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
13.	Сивоглазов В.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
14.	Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
15.	Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/125/
16.	Сонин Н.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
17.	Сонин Н.И.	Биология	6	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
18.	Захаров В.Б., Сонин Н.И.	Биология	7	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
19.	Сонин Н.И., Сапин М.Р.	Биология	8	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/
20.	Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б. и др.	Биология	9	ДРОФА	http://www.drofa.ru/44/

Всего 20 наименований книг, что составляет треть от общего числа учебников, включённые в перечень. Эти учебники формально объединяются в четыре разные «содержательные линии».

Однако при внимательном знакомстве с содержанием линий учебников выясняется, что на самом деле следует говорить только о двух.

Первая (авторский коллектив под руководством В.В. Пасечника) предполагает последовательное изучение биологии по царствам, начиная с бактерий (5-7 классы); затем знакомит учащихся с особенностями строения и функционирования организма человека (8 класс) и заканчивает изучение курса биологии разделом «Общебиологические закономерности» (9 класс).

Три другие линии внешне отличаются последовательностью изучения материала, но разница между ними настолько невелика, что ей вполне можно пренебречь. Суть преподавания по данным линиям заключается в том, чтобы сначала изучить организм как живое тело, потом составить у учащихся общие представления о многообразии живых тел (организмов) (5-7 классы). Затем довольно неожиданно уделяется большое внимание организму человека в виде классического курса анатомии, физиологии и гигиены. Заканчивается данная линия изучением общебиологических закономерностей.

Общий недостаток учебников издательства «Дрофа» заключается в том, что они придают преувеличенное значение и уделяют непропорционально много времени вопросам, которые с точки зрения ФК ГОС являются второстепенными, например, подробному описанию клеточного строения организмов с указанием подробного химического состава и перечисления ультрамикростроения органоидов клетки, что вовсе не требуется по ФК ГОС или Примерной программе. Как следствие, не остаётся достаточного учебного времени для формирования тех знаний, умений и способов деятельности, которые считаются актуальными в ФК ГОС и ФГОС ООО, например, практическим умениям по выращиванию растений и домашних животных, отработки умений самонаблюдения за развитием собственного организма учащегося и многого другого.

Издательство «Вентана-Граф», состоящее в холдинге с упомянутым издательством «Дрофа», представлена в Федеральном перечне следующими учебниками:

Таблица 11

№ п/п	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)
1.	Пономарёва И.Н., Николаев И.В.,	Биология. 5 класс	5	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP

	Корнилова О.А. / Под ред. Пономарёвой И.Н.				
2.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 6 класс	6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
3.	Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. / Под ред. Константинова В.М.	Биология. 7 класс	7	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
4.	Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
5.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
6.	Сухова Т.С., Строганов В.И.	Биология. 5 класс	5	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
7.	Сухова Т.С., Дмитриева Т.А.	Биология. 6 класс	6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
8.	Шаталова С.П., Сухова Т.С.	Биология. 7 класс	7	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
9.	Каменский А.А., Сарычева Н.Ю., Сухова Т.С.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2
10.	Сухова Т.С., Сарычева Н.Ю., Шаталова С.П.,	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bio2

	Дмитриева Т.А.				
11.	Сухова Т.С., Строганов В.И.	Биология. 5-6 классы	5-6	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
12.	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. / Под ред. Пономарёвой И.Н.	Биология. 7 класс	7	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
13.	Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. / Под ред. Константинова В.М.	Биология. 8 класс	8	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP
14.	Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	Биология. 9 класс	9	Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	http://vgf.ru/bioP

Всего ассортимент учебников по биологии для основного общего образования, представленный издательством «Вентана-Граф» составляет 14 наименований учебников, собранных в три содержательные линии. Здесь также можно говорить о формальном подразделении: первая и третья линии учебников отличаются только тем, что учебники сменили цифру. Если в первой линии особенности строения и многообразие растений, грибов, бактерий изучается в 6 классе, животных – в 7 классе, человек и его здоровье – в 8 классе, то в третьей линии тот же материал изучается на год позже. При этом, содержательно учебники никак не переработаны: материал для 7 класса подаётся в том же виде и том же перечислении параграфов, что и для 8 класса.

Недостатки приведённой линии учебников сходны с недостатками линий издательства «Дрофа»: они не учитывают требований, подлежащих обязательной проверке при проведении ОГЭ и ГВЭ-9 по биологии.

Таким образом, общий ассортимент учебников, издаваемых холдингом, куда входят издательства «Дрофа» и «Вентана-Граф», составляет 34 книги, что более половины всех учебников по биологии, рекомендованных для использования в основном общем образовании. И можно говорить о том, что в ряде случаев имеет место лишь внешнее, формальное отличие линий

друг от друга, никак не учитывающее обязательных требований ФК ГОС и ФГОС, а лишь декларирующее данное качество.

Издательство «Просвещение» представлено следующими учебниками:

Таблица 12

№ п/п	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)
1.	Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	5-6	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
2.	Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	7	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
3.	Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	8	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
4.	Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В.	Биология	9	Издательство "Просвещение"	www.prosv.ru/umk/5-9
5.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	5-6	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/630 /
6.	Сухорукова Л.Н.,	Биология	7	Издательство "Просвещение"	http://spheres.ru/biology/about/304 /

	Кучменко В.С., Колесникова И.Я.			"	
7.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Цехмистренко Т.А.	Биология	8	Издательство "Просвещение "	http://spheres.ru/biology/about/337/
8.	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	Издательство "Просвещение "	http://spheres.ru/biology/about/431/

Таким образом, крупнейшее учебное издательство РФ представлено ассортиментом в виде 8 книг, представленное двумя содержательными линиями.

Обе линии имеют собственное название. Первая позиционирует себя как часть серии «Академический учебник», направление «Линия жизни». Вторая развивается в рамках другого мегапроекта издательства – «Сферы».

Описание наиболее эффективных подходов к преподаванию предмета «Биология», факторов, способствующих повышению качества преподавания, рекомендации по их использованию с учетом региональной специфики

Назовем несколько взаимосвязанных условий, обуславливающих эффективные подходы к преподаванию биологии.

1. Ведущим условием реализации эффективных подходов к преподаванию биологии, повышения качества преподавания является соблюдение *дидактических основ* построения общего биологического образования.

Прежде всего – это следование *общедидактическим принципам* научности, доступности, системности и систематичности, историзма, связи обучения с жизнью. Принцип научности – предполагает отражение в учебном содержании и согласующихся методами исследования - биологических фактов, процессов и явлений, связей между ними. Глубина научной интерпретации фактов, явлений ограничивается принципом доступности. Доступность содержания проявляется в числе логических связей между элементами содержания. Количество таких связей между элементами биологического содержания растет от основной школы к старшей школе. Принцип

системности предполагает формирование в сознании учащихся системы научных знаний со всеми их связями, теориями, законами, закономерностями. Системный подход учитывает также закономерности процесса познания, движение от известного к неизвестному, от простого к сложному. Принцип историзма предполагает использование в школьном курсе сведений из истории развития биологической науки, а также материала о жизни и деятельности выдающихся учёных-биологов. Использование данного принципа способствует реализации целого ряда воспитательных задач. Принцип связи обучения с жизнью – показывает практическую роль биологических знаний в жизни человека. Благодаря осуществлению этого принципа, учащиеся осознают ценность и полезность биологического образования. Этот принцип требует раскрытия прикладного значения биологических знаний.

2. Другим условием эффективного подхода к преподаванию биологии является *отбор содержания* изучаемого материала.

Теоретической основой биологического образования являются основополагающие идеи современной биологической науки, основанные на ведущих научных подходах. Живая материя имеет разные уровни организации, каждый представляют собой систему (системный подход). Живые системы дискретны, относительно автономны, устойчивы, имеют свою структуру. Живые системы – открытые системы, они связаны с окружающей средой обменом веществ, энергией, информацией (экологический подход - взаимосвязь живых систем между собой и с неживой природой). Живые системы – системы саморегулирующиеся (саморегуляция происходит на основе прямых и обратных связей), самовоспроизводящиеся, саморазвивающиеся (эволюционный подход - изменимость живых систем под влиянием естественных причин и деятельности человека).

Отбор понятийного содержания курса биологии – задача принципиальная; в условиях сокращения учебного плана содержание должно быть «очищено» от второстепенных понятий. Ведущими должны стать понятия, которые имеют мировоззренческие смыслы (представляют теоретическую основу биологического образования) и формируются в процессе учебной деятельности с биологическим содержанием, в том числе – на основе методов научного познания живой природы (наблюдения, выдвижения гипотез и их проверке, эксперимента, моделирования) на всех этапах изучения курса биологии в основной и старшей школе.

Предмет «Биология» как никакой другой связан с жизнью каждого человека. Отбор содержания биологического образования, компетентностно ориентированные учебные задачи, должны способствовать выработке умений ориентироваться в окружающей действительности, грамотному принятию решений проблем повседневной жизни.

3. На этапе реализации общего биологического образования эффективные подходы к преподаванию биологии определяются целью реализации образовательной программы. Ведущая

цель - обеспечение планируемых результатов обучения — личностных, метапредметных и предметных.

В рамках этой цели качество преподавания биологии повышается, если на уроках осуществляется поэтапная организация учебной деятельности, содержание которой определяется целеполаганием, мотивацией, учебными действиями по решению учебных задач, самоконтролем и контролем, самооценкой и оцениванием, рефлексией. Центральным и инвариантным содержанием учебной деятельности является обучение на основе решения различных учебных задач, представляющих целостную дидактическую систему. Достижению планируемых результатов обучения при такой организации способствует успешное выполнение учебных задач в ходе овладения *системой учебных действий* (универсальных и специфических для предмета биологии) *с учебным материалом*.

Учебная деятельность учащихся на уроках биологии в рамках системно-деятельностного подхода осуществляется при реализации таких ведущих технологий обучения, как технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, технология проектно-исследовательской деятельности, технология информационно-коммуникативного обучения.

Обозначим эффективные подходы к обучению биологии и виды деятельности обучающихся на каждом этапе урока.

1. *Мотивационно-целеполагающий этап*. Формулируя цели учебного занятия, педагог соотносит их с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения, дифференцирует их с позиций «обучающийся должен знать» и «обучающийся может знать», «подводит» обучающихся к самостоятельной формулировке целей урока, при этом владеет приемами «удержания» целей и плана в ходе занятия. Ведущей деятельностью этого этапа является формирование умений обучающихся самостоятельно формулировать цели и осознавать их личностную значимость.

Пусковым механизмом развития мотивация обучающихся считается предъявление им такого учебного содержания, которое вызывает познавательный интерес («познание начинается с удивления»), которое связано с жизнью и соответствует познавательному и быденному опыту обучающихся. Приемы создания учебно-проблемной ситуации, в которой предъявляемая информация сталкивается с прежним опытом обучающихся, опосредуют формирование потребности в процессе учебной деятельности (мотивация деятельности) и в достижении конечного результата (мотивация достижения). Актуализация знаний обучающихся, необходимых для решения учебных задач, готовит их к учебной деятельности на следующем этапе учебного занятия.

2. *Этап изучения нового материала («открытие» нового знания)*. Педагог организует учебную деятельность по решению учебных задач для формирования и развития метапредметных

умений. На познавательные универсальные учебные действия (УУД) направлены учебные задачи, связанные с освоением систематических знаний по биологии, самостоятельным приобретением, переносом и интеграцией знаний, приемами решения проблем, приемами работы с учебной информацией (ориентация в содержании текста и понимание его целостного смысла, критическое осмысление текста, работа с мультимедийной информацией). На коммуникативные УУД направлено решение учебных задач, способствующих учебному сотрудничеству, совместному поиску обучающимися решения той или иной проблемы.

3. *Диагностический этап учебного занятия.* Учебная деятельность на этом этапе направлена на контроль (самоконтроль), коррекцию (самокоррекцию), оценку (критериальное самооценивание). На данном этапе приоритетным является формирование регулятивных УУД.

4. *Рефлексивный этап учебного занятия.* Этап предполагает рефлексию результатов познания, анализ обучающимся собственной учебной деятельности. Он также связан с планированием дальнейшей учебной деятельности, формированием ценностно-смысловых установок. Таким образом, в центре внимания на данном этапе находится формирование личностных УУД.

Следует подчеркнуть, что эффективные подходы к преподаванию биологии могут быть реализованы лишь при условии учёта психолого-педагогических особенностей развития учащихся разных возрастных групп. Если в начале обучения в основной школе для учащихся характерно принятие заданной педагогом цели и осуществление учебной деятельности только совместно со всем классом и под руководством учителя, то по мере взросления происходит переход к самостоятельному познавательному поиску, постановке учебных целей, освоению и самостоятельному осуществлению контрольных и оценочных действий, инициатива в организации учебного сотрудничества. На этапе основной и позже старшей школы происходит развитие познавательной сферы, учебная деятельность приобретает черты деятельности по саморазвитию и самообразованию, учащиеся начинают овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. В целом происходит *овладение учебной деятельностью* в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, становление которой осуществляется в форме учебного исследования.

При обучении биологии приоритетным является опора на научный подход и на такие свойства мышления как абстрактность, символизм, логичность, которые ведут к развитию познавательных потребностей и развитию познавательных способностей, способствуют формированию специфических познавательных результатов обучения. Ими выступают методологические умения, общелогические умения, знаково-символические умения. Эти умения имеют объективные основания для формирования в подростковом возрасте, для которого характерны умения видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить

эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям. Эти умения развиваются при формулировании учебных заданий, которые основаны на описании фактов, явлений, процессов, на их объяснении, на предсказании будущих изменений. Эффективному обучению биологии также способствуют учебные задания, связанные с определением понятий: описание, характеристика, разъяснение, сравнение, различение, классификация, наблюдение, умения и навыки проведения эксперимента, умения делать выводы и заключения, структурировать материал и др.

В целом, эффективное обучение по биологии на этапе основной и старшей школы связано с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества от классно-урочной к лабораторно-семинарской и лекционно-лабораторной исследовательской, обеспечением эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса. Такое обучение способствует формированию у учащихся научного типа мышления, которое ориентирует его на общекультурные образцы, нормы, эталоны и закономерности взаимодействия с окружающим миром.

Научно-обоснованные предложения по модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».

Методологические основания.

Ключевые идеи *постнеклассической науки*: нелинейность, коэволюция, самоорганизация, идея глобального эволюционизма, системности, целостности, ценностного отношения к действительности. Эти идеи очерчивают общие подходы к объекту изучения в биологии как к сложным открытым самоорганизующимся исторически развивающимся системам, включенным в системы более высокого порядка. Биологические системы высокого порядка - человекоразмерные системы, они включают человека в качестве своего компонента, поэтому изучение живой природы требует применения методов гуманитарных наук, ценностного измерения.

Системно-деятельностный подход в общем образовании, нацеленный на формирование личностных, метапредметных, предметных результатов в общем биологическом образовании. На данном этапе исторического развития, характеризующемся переходом от индустриального к постиндустриальному, информационному обществу, происходит переосмысление целей обучения. Главными продуктами информационного общества являются актуализированные знания, умения, ценностные ориентации, что предопределяет ведущий принцип обучения: оно должно строиться на основе деятельностного подхода, сущность которого – обучение через решение учебных задач.

Подходы к модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» основываются на совокупности следующих научных допущений, постулатов, закономерностей.

1. Общее биологическое образование является продолжением биологического познания, которое открывает законы живой природы, и это определяет особенности содержания общего биологического образования:

– предмет изучения - живые системы в единстве строения и функций (системный подход), рассматриваемые во времени (эволюционный подход) и пространстве (экологический подход);

– особенности биологических знаний: они объективны, их истинность подтверждается в ходе независимого эксперимента;

– познавательные феномены - описание, объяснение, предсказание биологических фактов и явлений;

– ведущий тип мышления – понятийное, рационально – логическое;

– междисциплинарность. Живая материя интегрирует физическую и химическую формы материи, что задает объективную необходимость синтеза основ естественных наук в общем биологическом образовании.

2. Требования к результатам общего биологического образования:

○ формирование представлений о современной научной картине мира (*мировоззренческий* компонент);

○ овладение научными методами познания живой природы (*методологический компонент*);

○ применение биологических знаний для объяснения окружающих явлений (*общелогический компонент*);

○ работа с биологической информацией для решения проблем, в том числе, в реальных жизненных ситуациях (*информационный компонент*);

○ формирование культуры рационального потребления, природо- и здоровьесбережения (*культурологический компонент*).

3. Основой для достижения результатов освоения программ в области общего биологического образования является учебная деятельность.

– Ведущий вид учебной деятельности: решение учебных задач с биологическим содержанием, основанных на методах научного познания. Ключевые умения: выведение теоретических закономерностей на основе обобщения эмпирических биологических фактов, объяснение эмпирических фактов на основе теоретических закономерностей; моделирование биологических явлений, закономерностей.

– Систематические биологические знания выступают основой для формирования метапредметных умений (в процессе познавательной деятельности при восхождении от частного к общему), личностных результатов обучения (в процессе коммуникативной, рефлексивной деятельности, решении учебных задач по формированию системы ценностных отношений к живой природе, человеку).

– Учебная деятельность осуществляется в парадигме диалога естественнонаучной и гуманитарной культур, нацелена на синтез рационального и эмоционально-образного мышления.

Ключевые предложения по модернизации содержания и технологий преподавания предметной области **«Естественнонаучные предметы. Биология»:**

1. Основополагающие дидактические единицы общего биологического образования - общебиологические понятия и закономерности.

2. Основные идеи содержания общего биологического образования – идеи взаимосвязи (системный и экологический подходы) и развития (эволюционный подход). Эти идеи способствуют формированию системно-целостных представлений о единстве живой материи, общих законах ее развития, о живой природе как изменяющемся целом.

3. Познание живых систем осуществляется в ходе поисковой учебной деятельности, ориентированной на развитие когнитивных умений по описанию, объяснению, предсказанию эмпирических биологических фактов, оперирование с теоретическими биологическими закономерностями, выполнение проектных и учебно-исследовательских работ.

4. Междисциплинарный синтез основ естественных наук на всех уровнях ОБО, специализация и дифференциация основ биологических наук на уровне профильного обучения.

5. Гуманитаризация общего биологического образования: введение в его содержание компонентов гуманитарной культуры, формирующих ценностное отношение к действительности.

6. Уровневый подход в общем биологическом образовании проявляется в связи с различием по уровням сложности предметного содержания, видов учебной деятельности с этим содержанием, результатов обучения.

Структурные и организационные схемы в отношении внедрения нового содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

Принципиальная схема внедрения нового содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»



Организационная схема мониторинга внедрения нового содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»



Мониторинг — система сбора/регистрации, хранения и анализа небольшого количества ключевых параметров деятельности общеобразовательных организаций по **направлению «Биология»** для вынесения суждения о состоянии процесса внедрения. То есть для вынесения суждения об объекте в целом на основании анализа небольшого количества характеризующих его признаков.

Мониторинг выполняет следующие организационные функции:

- выявляет состояние критических или находящихся в состоянии изменения явлений исследуемой среды, в отношении которых будет выработан курс действий на будущее;
- устанавливает отношения с объектами исследований, обеспечивая обратную связь, в отношении предыдущих удач и неудач определенной политики или программ;
- устанавливает соответствия правилам и обязательствам.

Объект мониторингового исследования - образовательные организации

Предмет мониторингового исследования – деятельность образовательных организаций по внедрению нового содержания и технологий преподавания предметной области **«Естественнонаучные предметы. Биология»**, отраженная, в критериях и показателях, ее

результаты, взаимодействие образовательных организаций друг с другом и другими элементами системы независимой оценки.

Цель мониторинга: повышение качества и объективности выполняемых общеобразовательными организациями функций, эффективности работы в рамках преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в Российской Федерации.

Основные задачи мониторинга:

1. разработка механизмов (нормативно-инструктивных, методических, информационных) мониторинга;
2. разработка (доработка и совершенствование) показателей и инструментария мониторинга;
3. формирование механизма обратной связи для оценки деятельности по внедрению;
4. выявление эффективных практик деятельности, взаимодействия общеобразовательных организаций друг с другом и средой;
5. выявление, определение и мониторинг рисков внедрения;
6. подготовка аналитических материалов, отражающих развитие всего направления «Биология» для принятия стратегических и тактических управленческих решений.

Описание процессов нормативно-правового, научно-методического, кадрового, материально-технического, программного и информационно-ресурсного обеспечения образовательной деятельности.

Описание **нормативно-правового обеспечения** образовательной деятельности в процессе внедрения и реализации концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» представлено в разделах:

- «Описание действующих нормативных документов»;
- «Описание наиболее эффективных подходов к преподаванию предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» и факторов, способствующих повышению качества биологического образования (в пунктах, раскрывающих группу нормативных факторов)»;
- «Научно-обоснованные предложения по модернизации содержания и технологий преподавания в предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».

Научно-методическое обеспечение концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» представлено сформулированными целями и задачами концепции; обоснованием выбранных подходов к обновлению содержания и технологий в данной предметной области; описанием содержания учебного предмета (ее сквозных линий и основных видов учебной деятельности, предлагаемых технологий преподавания).

Укрупненно процесс нормативно-правового и научно-методического обеспечения реализации концепции предметной области «**Естественнонаучные предметы. Биология**» представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Организационная схема процесса нормативно-правового и научно-методического обеспечения реализации Концепции предметной области «**Естественнонаучные предметы. Биология**»

Программное и информационно-ресурсное обеспечение образовательной деятельности в процессе реализации концепции предметной области «**Естественнонаучные предметы. Биология**» представлено в разделах:

- «Концептуальное описание»;
- «Основные содержательные линии предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»;
- «Приоритетные направления, методы в преподавании биологии»;
- «Требования ФГОС к результатам образования (личностным, метапредметным, предметным) по основным общеобразовательным программам»;

– «Рекомендации по использованию действующих учебников и учебно-методических комплектов, по разработке новых учебников и УМК, включая электронные образовательные ресурсы, мультимедийные средства».

Требования к материально-техническому обеспечению предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» представлены в разделе «Инструментарий и средства материально-технического обеспечения».

Кадровое обеспечение образовательной деятельности в процессе внедрения концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» представлено в разделе «Требования к кадровым условиям реализации основных общеобразовательных программ в соответствии с ФГОС».

**Кадровое обеспечение эффективности внедрения Концепции предметной области
«Естественнонаучные предметы. Биология»**

Оценка обеспеченности квалифицированными кадрами (учителями биологии) общеобразовательных организаций	Оценка возможностей региона в своевременной подготовке необходимого количества специалистов по предмету (наличие ВУЗа, курсов ПК)	Мониторинг текущей ситуации по обеспеченности кадрами и принятие соответствующих управленческих решений
1. Определение количественной потребности 2. Определение уровня квалификации специалистов		Разработка критериев и показателей для мониторинговых исследований обеспеченности квалифицированными кадрами и оценки качества и эффективности внедрения Концепции

Система планирования деятельности по реализации Концепции в соответствии с поставленными целями и задачами. Описание порядка внедрения. Механизмы мониторинга результатов реализации Концепции. Ключевые показатели и индикаторы эффективности реализации концепции (не менее 20 показателей и индикаторов).

В соответствии с поставленными целями и задачами, система планирования деятельности по реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» включает описание:

- условий эффективности реализации Концепции с разработкой дорожной карты, раскрывающей порядок и график внедрения концепции, участников/исполнителей данной работы;
- механизмов мониторинга результатов реализации Концепции с разработанными ключевыми показателями и индикаторами их достижения на период до 2020 года.

Цель: обеспечение эффективной реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» на федеральном, региональном, территориальном уровнях, уровне образовательной организации в соответствии с поставленными целями и задачами, планируемыми результатами, сформулированными ключевыми показателями и индикаторами.

Задачи реализации:

1. Нормативно-правовое обеспечение эффективной реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».
2. Подготовка и повышение квалификации педагогических кадров, участвующих в реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».
3. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».
4. Оценка качества реализации Концепции учебного предмета «Биология».

Для первоначального мониторинга предполагается использовать следующие показатели и индикаторы:

Федеральные показатели и индикаторы

1. Доля общеобразовательных организаций, реализующих ООП на основе требований Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» и примерных образовательных программ.
2. Доля общеобразовательных организаций, оснащенных необходимыми учебно-методическими и материально-техническими ресурсами для преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», организации проектной и проектно - исследовательской деятельности.
3. Доля общеобразовательных организаций с расширенной программой изучения физики (на этапах начального основного общего и основного общего образования)
4. Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы углубленного изучения биологии (на этапе среднего (полного) общего образования).
5. Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы изучения биологии (на этапах основного общего и среднего (полного) общего образования).

6. Наличие вариативных программ подготовки обучающихся по биологии, реализующихся с учетом региональной специфики, (в т.ч. программы внеурочной деятельности, дополнительного образования).

7. Доля педагогических работников, прошедших повышение квалификации по реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».

8. Удельный вес обучающихся, участвующих в местных, региональных, федеральных, международных конкурсах и олимпиадах.

9. Количество проведенных всероссийских исследований качества образования.

Региональные показатели и индикаторы:

1. С какими организациями основного общего образования осуществляется постоянное взаимодействие?

2. С какими организациями среднего профессионального образования осуществляется постоянное взаимодействие?

3. С какими организациями высшего образования осуществляется постоянное взаимодействие?

4. С какими научными организациями и учебно-методическими центрами осуществляется постоянное взаимодействие?

5. С какими общественными организациями осуществляется постоянное взаимодействие?

6. На базе каких организаций осуществляется повышение квалификации / переподготовка преподавателей?

7. Количество преподавателей, прошедших стажировку в других регионах?

8. Количество преподавателей, прошедших стажировку из других регионов?

9. Место региона, по исследованию качества образования в текущем году?

Критерии общеобразовательной организации:

1. Место организации в региональной оценке качества образования в соответствии с региональным (всероссийским) конкурсом за текущий год.

2. Полученный результат ЕГЭ (средний) по биологии за прошедший учебный год.

3. Полученный результат ОГЭ (средний) по биологии за прошедший учебный год.

4. Количество учеников-победителей региональных олимпиад, конкурсов по биологии.

5. Количество учеников-победителей всероссийских олимпиад, международных конкурсов по биологии.

Условия эффективности реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» (включая ключевые показатели и индикаторы эффективности реализации Концепции, механизмы мониторинга результатов реализации Концепции)

Для эффективной реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» необходимо создание следующих условий:

1. Разработать критерии эффективности реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», включая ключевые показатели и индикаторы.
2. Разработать дорожную карту по внедрению Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в деятельность общеобразовательных организаций (на период до 2020 года).
3. Внести изменения в ФГОС начального общего, основного общего и среднего общего образования, примерные основные общеобразовательные программы начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования в соответствии с Концепцией предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология».
4. Обеспечить разработку и апробацию рабочих программ по учебному предмету Биология на уровне начального общего образования, основного общего образования и среднего (полного) общего образования.
5. Разработать программы повышения квалификации для учителей биологии, направленных на реализацию Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в общеобразовательных организациях.
6. Подготовить инструктивно-методические письма по реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», в соответствии с национально-региональными особенностями, материально-техническими и кадровыми возможностями.
7. Организовать мониторинг реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», включающий:
 - а. анализ объемов и направлений подготовки обучающихся в разрезе по классам, урочной и внеурочной деятельности, количества часов;
 - б. анализ учебно-методического и материально-технического обеспечения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»;
 - в. анализ кадрового состава учителей биологии, включая соответствие квалификации, повышение квалификации и пр.;
 - г. участие обучающихся и школ во Всероссийской олимпиаде школьников по биологии, исследованиях в рамках НИКО, региональных олимпиадах и конкурсах по биологии;

д. анализ использования возможностей дополнительного образования для совершенствования биологической подготовки обучающихся;

е. достижение ключевых показателей и индикаторов эффективности реализации концепции.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИНДИКАТОРЫ

эффективности реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»

	Ключевые показатели	Единица измерения	2017 год	2018 год	2019 год	Конечное значение (2020 год)
1.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих ООП на основе требований Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» и примерных (рабочих) программ	%	0	30	70	100
2.	Доля общеобразовательных организаций, оснащенных необходимыми учебно-методическими и материально-техническими ресурсами для преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», организации проектной и проектно-	%	50	60	80	100

	исследовательской деятельности					
3.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы расширенного изучения биологии на уровне начального общего образования и основного общего образования	%	10	15	20	25
4.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы углубленного изучения биологии на уровне среднего (полного) общего образования	%	10	20	35	50
5.	Доля общеобразовательных организаций, реализующих программы изучения биологии на уровне основного общего образования и среднего (полного) общего образования	%	10	25	40	60
6.	Количество вариативных программ подготовки обучающихся,	Шт.	5	10	20	30

	реализующихся с учетом региональной специфики, (в т.ч. программ внеурочной деятельности, дополнительного образования)					
7.	Доля педагогических работников, прошедших повышение квалификации по реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	%	20	50	80	100
8.	Удельный вес обучающихся, участвующих в местных, региональных, федеральных, международных конкурсах и олимпиадах	%	10	15	20	30
9.	Количество проведенных всероссийских исследований качества образования	Ед.	1	1	1	1
Региональные критерии						
1.	С какими организациями основного общего образования осуществляется постоянное взаимодействие?	Кол-во организаций				
2.	С какими организациями	Кол-во				

	среднего профессионального образования осуществляется постоянное взаимодействие?	организаций				
3.	С какими организациями высшего образования осуществляется постоянное взаимодействие?	Кол-во организаций				
4.	С какими научными организациями и учебно-методическими центрами осуществляется постоянное взаимодействие?	Кол-во организаций				
5.	С какими общественными организациями осуществляется постоянное взаимодействие?	Кол-во организаций				
6.	На базе каких организаций осуществляется повышение квалификации / переподготовка преподавателей?	Кол-во организаций				
7.	Количество преподавателей, прошедших стажировку	Чел.				

	в других регионах					
8.	Количество преподавателей, прошедших стажировку из других регионов	Чел.				
9.	Место региона, по исследованию качества образования в текущем году	Место				
Критерии общеобразовательной организации						
1.	Место организации в региональной оценке качества образования в рамках регионального (всероссийского) конкурса за текущий год	Место				
2.	Результат ЕГЭ (средний) по биологии	Баллы				
3.	Результат ОГЭ (средний) по биологии	Баллы				
4.	Количество учеников-победителей региональных олимпиад и конкурсов по биологии	Чел.				
5.	Количество учеников-победителей всероссийских олимпиад (международных конкурсов) по биологии.	Чел.				

Дорожная карта по внедрению концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»
(на период до 2020 года)

№	Направления реализации Концепции	Результаты	Сроки реализации	Исполнители/ участники
1.	<i>Нормативно-правовое обеспечение эффективной реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</i>			
1.1.	Общественно-профессиональное обсуждение проекта Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» с участием разных заинтересованных групп (экспертов по биологическому образованию, представителей учителей-предметников, представителей региональных и муниципальных органов управления образованием и руководителей образовательных организаций, работодателей, представителей общественных организаций и средств массовой информации (профильных) и др.)	- экспертные заключение на проект Концепции; - анализ критических замечаний и предложений по доработке Концепции; - доработка проекта Концепции.	Сентябрь-октябрь 2017 г.	- РАО; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла; - вузы и институты развития образования; - органы управления образованием, руководители ОО; - общественные организации; - издательства, СМИ.
1.2.	Утверждение и определение порядка реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	- утверждение Концепции; - инструктивно-методическое письмо о реализации Концепции; - дорожная карта внедрения	Ноябрь 2017 г.	- Минобрнауки России; - РАО.

		Концепции.		
1.3.	Внесение изменений в действующие ФГОС начального общего, основного общего, среднего общего образования по реализации предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	<ul style="list-style-type: none"> - изменения во ФГОС начального общего образования; - изменения во ФГОС основного общего образования; - изменение ФГОС среднего общего образования; 	Ноябрь 2017 г.- февраль 2018 г.	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - РАО; - экспертное сообщество; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла
1.4.	Внесение изменений в примерные основные образовательные программы начального общего и основного общего образования в контексте реализации содержания и результатов обучения в предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	<ul style="list-style-type: none"> - общественные обсуждения изменений; - изменения в примерной ООП начального общего образования; - изменения в ООП основного общего образования 	Январь – март 2018 г.	<ul style="list-style-type: none"> - РАО; - экспертное сообщество; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла
1.5.	Разработка методических рекомендации по реализации биологической подготовки	<ul style="list-style-type: none"> - методические рекомендации по реализации биологического профиля обучения на уровне среднего общего образования; - подготовка Перечня профессий рабочих и должностей служащих для организации профессиональной подготовки обучающихся по 	Июнь – ноябрь 2017 г.	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - РАО; - экспертное сообщество; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла

		<p>основным образовательным программам среднего общего образования в соответствии с ОКСО и перспективными профессиями и сегментами рынка труда;</p> <p>- методические рекомендации по организации профессиональной подготовки обучающихся старших классов на базе общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций.</p>		
1.6.	<p>Разработка региональных программ развития обществоведческого образования в соответствии с потребностями экономики и производства региона, возможностями региональных образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования, социальных партнеров</p>	<p>- региональные программы развития биологического образования;</p> <p>- методические рекомендации по реализации региональных направлений биологической подготовки обучающихся</p>	<p>Сентябрь 2017 г. – апрель 2018 г.</p>	<p>- региональные органы управления образованием;</p> <p>- региональные институты развития образования и вузы;</p> <p>- учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла из регионов</p>

2.	Подготовка и повышение квалификации педагогических кадров, участвующих в реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»			
2.1.	Разработка образовательных программ высшего образования по направлению «Педагогическое образование» для повышения качества и интегративности профессиональной подготовки учителя биологии	- ООП - разработка вариативных модулей (курсов по выбору) по освоению будущими учителями биологии современных техник и технологий.	Январь – сентябрь 2017 г.	- Минобрнауки России; - УМО по образованию в области педагогических кадров; - образовательные организации высшего образования.
2.2.	Разработка образовательных программ высшего образования (магистратура), ориентированных на подготовку учителей для преподавания в профильных естественнонаучных классах	- ООП ВО (магистратура) для преподавания в профильных естественнонаучных классах	Январь – сентябрь 2017 г.	- Минобрнауки России; - УМО по образованию в области педагогических кадров; - образовательные организации высшего образования.
2.3.	Разработка образовательных программ повышения квалификации для подготовки педагогов к реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	- программа повышения квалификации педагогов (инвариант), направленная на реализацию Концепции предметной области «Естественнонаучные	Февраль – сентябрь 2017 г.	- РАО; - АПК и ППРО; - вузы, региональные институты развития образования

		предметы. Биология» в общеобразовательных организациях; - вариативные программы повышения квалификации педагогов, направленные на реализацию отдельных инвариантных и вариативных модулей предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», связанных с освоением современных техник и технологий		
3.	<i>Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</i>			
3.1.	Разработка вариативных программ естественнонаучной подготовки обучающихся, реализующихся с учетом региональной специфики, потребностей местной экономики и производства	- рабочие программы модулей, курсов по выбору вариативного содержания подготовки; - рабочие программы внеурочной деятельности естественнонаучной направленности; - дополнительные общеразвивающие программы естественнонаучной направленности;	Январь 2017 г. – май 2019 г.	- РАО; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла; - институты развития образования, центры развития (поддержки) обществоведческого

		- создание перечня вариативных программ подготовки обучающихся		образования; - издательства
3.2.	Разработка учебно-методических комплектов для реализации содержания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» (базового и вариативного)	- разработка учебников для предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»; - разработка вариативных рабочих тетрадей (материалов для обучающихся) и методических пособий для учителей по отдельным направлениям, модулям; - федеральная экспертиза учебников и УМК; - апробация УМК в регионах и образовательных организациях	Январь – декабрь 2017 г. Сентябрь 2017 г. – июнь 2018 г. Сентябрь 2017 г. – май 2019 г.	- РАО; - авторские коллективы, издательства; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла
3.3.	Организация материально-технического обеспечения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	- внесение изменений в Перечень средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного	Январь – апрель 2017 г.	- Минобрнауки России; - региональные органы управления образованием; - РАО; - экспертное сообщество;

		<p>общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания;</p> <p>- требования к учебному оборудованию, инструментам и виртуальным классам, электронным ресурсам;</p> <p>- разработка финансовых механизмов по обеспечению закупок учебного оборудования для</p>	<p>Апрель – сентябрь 2017 г.</p>	<p>- учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла;</p>
--	--	--	----------------------------------	--

		оснащения кабинетов по биологии.		
3.4.	Организация социального партнерства образовательных организаций с малым и средним бизнесом, научными и исследовательскими структурами для решения задач материально-технического обеспечения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» и организации практики обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые и организационные механизмы социального партнерства; - разработка и апробация эффективных моделей социального партнерства в системе «школа – вуз (колледж) – малый бизнес – высокотехнологичное производство»; - методические рекомендации по организации практики с участием социальных партнеров. 	Сентябрь 2017 г – август 2018 г.	<ul style="list-style-type: none"> - региональные органы управления образованием; - РАО; - ассоциации работодателей, профессиональные сообщества.
4.	<i>Оценка качества реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</i>			
4.1.	Организация мониторинга реализации предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»	<ul style="list-style-type: none"> - разработка критериев и структуры мониторинга; - сбор и обработка данных мониторинга в разрезе регионов, образовательных организаций, направлений естественнонаучной подготовки 	Январь - апрель 2017 г. Май 2017 г., Апрель 2018 г., Апрель 2019 г., Апрель-май 2020 г.	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - региональные органы управления образованием; - РАО

4.2.	Организация Всероссийской олимпиады школьников по биологии	<ul style="list-style-type: none"> - положение о Всероссийской олимпиаде школьников по биологии; - критерии оценки и олимпиадные задания в разрезе основных направлений подготовки; - проведение территориального, регионального и федерального этапов олимпиады 	Ежегодно (сентябрь-апрель)	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - АПК и ППРО; - экспертное сообщество; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла;
4.3.	Организация конкурсного и олимпиадного движения школьников	<ul style="list-style-type: none"> - разработка системы конкурсов и олимпиад биологической направленности для синхронизации сроков проведения и направлений биологической подготовки; - разработка методических рекомендаций по подготовке обучающихся к конкурсам и олимпиадам; - организация и проведение конкурсных мероприятий 	Ежегодно (сентябрь-апрель)	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное сообщество; - ассоциации работодателей, профессиональные сообщества; - учителя - предметники, учителя и преподаватели предметов естественнонаучного цикла; - общественные организации
4.4.	Организация государственной итоговой аттестации выпускников 9-х классов по биологии (по выбору обучающегося)	- внесение изменений в порядок проведения государственной итоговой аттестации по	Ежегодно	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - РАО, ФИПИ; - региональные органы

		<p>образовательным программам основного общего образования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка КИМов для государственной итоговой аттестации выпускников по биологии; - проведение государственной итоговой аттестации по биологии 		<p>управления образованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - руководство образовательных организаций; - экспертное сообщество.
4.5.	<p>Организация и проведение исследовательских и сравнительных мероприятий по оценке качества образования, в т.ч. независимой оценке, пользования как российского так и международного инструментария, участие в НИКО и ВПР</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разработка процедур и регламентов участия- - разработка массивов конкурсных и диагностических заданий - проведение сравнительных российских и международных исследований - обработка и публикация результатов, подготовка предложений по развитию системы естественнонаучной направленности в России. 	Ежегодно	<ul style="list-style-type: none"> - Минобрнауки России; - РАО, ФИПИ; - региональные органы управления образованием; - руководство образовательных организаций; - экспертное сообщество.

Основные направления работы с концепцией предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» на период до 2020 года

<p align="center">Оценка качества реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</p>		<p align="center">Организация мониторинга реализации предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</p>	<p align="center">Организация Всероссийской олимпиады школьников по биологии, ЕЖЕГОДНО</p>	<p align="center">Подготовка материалов и организация ГИА выпускников 9-х классов и ЕГЭ 11-х классов по биологии (по выбору обучающегося). ЕЖЕГОДНО.</p>	<p align="center">Организация государственной итоговой аттестации выпускников 9-х и 11-х классов по биологии (по выбору обучающегося). ЕЖЕГОДНО.</p>
<p align="center">Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</p>		<p align="center">Разработка вариативных программ естественнонаучной подготовки обучающихся, реализующихся с учетом региональной специфики и потребностей общества</p>	<p align="center">Разработка УМК для реализации содержания предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология». Организация материально-технического обеспечения.</p>	<p align="center">Обеспеченность школ УМК не менее 50%.</p>	<p align="center">Обеспеченность школ УМК не менее 80%.</p>
<p align="center">Разработка образовательных программ высшего образования с двумя профилями подготовки учителя биологии</p>		<p align="center">Введение коррективов в образовательные программы высшего образования</p>	<p align="center">Подготовка студентов (бакалавриат) с двумя профилями подготовки</p>	<p align="center">Подготовка студентов (бакалавриат) с двумя профилями подготовки</p>	<p align="center">Выпуск студентов (бакалавриат) с двумя профилями подготовки</p>
<p align="center">Подготовка и повышение квалификации педагогических кадров, участвующих в реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</p>		<p align="center">Разработка и утверждение программ повышения квалификации и переподготовки педагогов к реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» в РАО</p>	<p align="center">Повышение квалификации и переподготовка педагогов к реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» от 10 до 30% педагогов</p>	<p align="center">Повышение квалификации и переподготовка педагогов к реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» от 30 до 50% педагогов</p>	<p align="center">Повышение квалификации и переподготовка педагогов к реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология» от 50 до 80% педагогов</p>
<p align="center">Нормативно-правовое обеспечение эффективной реализации Концепции предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»</p>	<p align="center">Общественно-профессиональное обсуждение и утверждение проекта Концепции</p>	<p align="center">Внесение изменений в действующие ФГОС, образовательные программы НОО, ООО, СОО. Разработка методических рекомендаций.</p>			