АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ в 2020 г.

Диагностическое исследование по биологии в 2020 году (ДИ-2020) проводилось среди учащихся 10 классов общеобразовательных организаций Мурманской области с использованием КИМ ОГЭ-2020 по биологии в целях определения соответствия результатов освоения учащимися основных образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ДИ-2020 была представлена двумя вариантами и состояла из двух частей.

Часть 1 содержала 26 заданий с кратким ответом. Из них 18 заданий базового уровня сложности с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и 8 заданий повышенного уровня сложности: три задания с множественным выбором и по одному заданию с ответом в виде одного слова (словосочетания), на соответствие, на последовательность биологических процессов, явлений, объектов, на включение в текст пропущенных терминов и на соотнесение морфологических признаков организма (отдельных органов) с предложенными моделями по заданному алгоритму.

Часть 2 включала четыре задания (№ 27 - № 30) с развернутым ответом. Одно задание повышенного уровня сложности на работу с текстом. Три задания высокого уровня сложности: одно на анализ статистических данных, представленных в таблице, два на применение биологических знаний для решения практической задач.

В 2020 году время выполнения работы не изменилось, 3 часа (180 минут), произошли изменения в структуре КИМ ОГЭ. Сокращено общее количества заданий с 32 до 30. В части 1 работы исключены два задания и включены новые модели заданий в линиях 1 и 20. В части 2 добавлена новая линия заданий 27, а линия 30 объединила задания 31 и 32 из модели 2019 г. Максимальный первичный балл уменьшился с 46 до 45. Изменилась шкала перевода первичного тестового балла в отметку:

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Первичный балл 2019	**0 – 12**	**13 – 25**	**26 – 36**	**37 – 46**
Первичный балл 2020	**0 – 12**	**13 – 24**	**25 – 35**	**36 – 45**

Анализ результатов диагностического исследования

В ДИ-202 участвовали 578 десятиклассников (17% от общего количества десятиклассников в Мурманской области) из 16 муниципалитетов, кроме ЗАТО Островной. В составе участников почти половина – десятиклассники г. Мурманска, примерно по 40 учащихся из ЗАТО Александровск, ЗАТО г. Североморск и Печенгского района, примерно по 30 человек из гг. Оленегорск и Мончегорск, Кандалакшского и Ковдорского районов, чуть больше 20 учащихся из г. Апатиты и Кольского района. В остальных шести муниципалитетах диагностическую работу писали менее 15 человек.

Результаты ДИ-2020 в сравнении с результатами ОГЭ-2019 показаны на рисунках 1, 2.

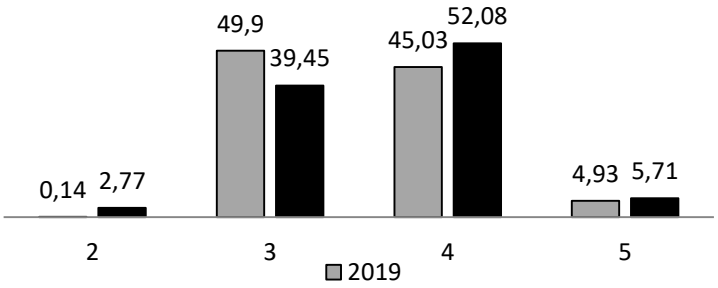

Рисунок 1. Общие результаты диагностического исследования

По результатам ДИ-2020 уровень обученности десятиклассников по биологии 97%, т.е. почти 3% не достигли требований ФГОС ООО по биологии. В 2019 году по результатам ОГЭ таких девятиклассников был 1%, в два предыдущих года по 3%. Средняя отметка в ДИ-2020 (3,61) совпала со средней отметкой на ОГЭ-2019 (3,55). Доля учащихся, выполнивших более 80% заданий работы в ДИ-2020 (5,7%) лишь не на много больше, чем в ОГЭ-2019 (4,9%). Эти отрицательные тенденции могут быть обусловлены отсутствием достаточной мотивации у десятиклассников к написанию диагностической работы.

Среди положительных тенденций – более высокое качество знаний по биологии нынешних десятиклассников, 58%. Это на 8% выше, чем в 9-ом классе в 2019 году. В два предыдущих года качество знаний по биологии по резуль-

татам ОГЭ не достигало и 50%. Это может быть объяснено особенностями выборки. В ДИ-2020 объективно не участвовали выпускники основного общего образования 2019 года, которые не поступили на уровень среднего общего образования, а продолжили обучение в учреждениях профессионального образования.

Анализ результатов ДИ-2020 по административно-территориальным единицам (АТЕ) проведен по качеству знаний и дан в сравнении с данными ОГЭ-2019. При анализе не учтены территории, в которых диагностическую работу писали менее 14 человек (Терский и Ловозерский районы, ЗАТО г. Заозерск, ЗАТО п. Видяево, ЗАТО г. Островной).

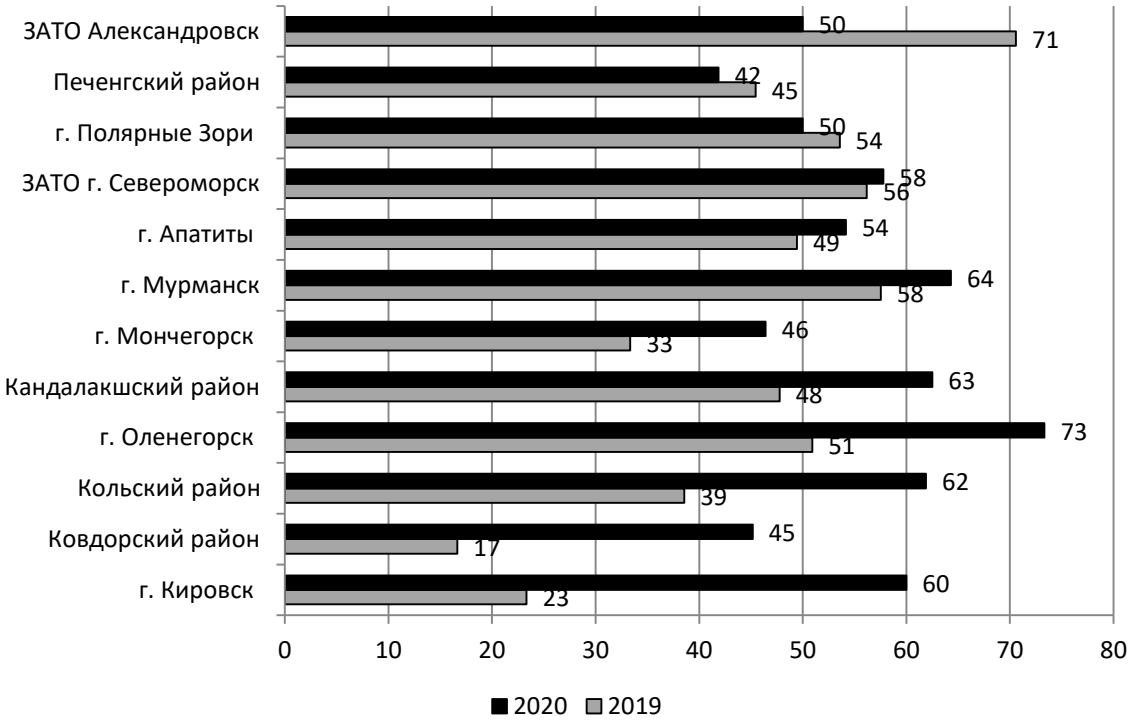

Рисунок 2. Качество знаний по биологии в разрезе АТЕ по результатам диагностического исследования и ОГЭ-2019

По результатам ДИ-2020 качество знаний по биологии выше средних региональных показателей (58%) в пяти муниципалитетах: г. Оленегорск 73%, г. Мурманск 64%, Кандалакшский район 63%, Кольский район 62%, г. Кировск 60%. В ЗАТО г. Североморск качество знаний равно среднему по региону 58%. В шести муниципалитетах качество знаний ниже: г. Апатиты 54%, г. Полярные

Зори 50%, ЗАТО Александровск 50%, г. Мончегорск 46%, Ковдорский район 45%, Печенгский район 42%.

Сравнение результатов ДИ-2020 с ОГЭ-2019 по АТЕ показывает следующее. Из группы АТЕ, лидировавших по качеству биологического образования, выбыли ЗАТО Александровск и г. Полярные Зори. Это вызывает тревогу, т.к. данные территории несколько лет лидировали по результатам ОГЭ. Остались в группе лидеров только г. Мурманск и ЗАТО Североморск, хотя в последнем обнаруживается ухудшение качества знаний в сравнении со средним региональным показателем.

В ОГЭ-2019 гг. Оленегорск и Кировск, Кандалакшский и Кольский районы показали качество знаний по биологии ниже, чем в среднем по области. В ДИ-2020 эти муниципалитеты переместились в группу лидеров.

Качество знаний ниже, чем в среднем по области, в обоих исследованиях показали гг. Апатиты и Мончегорск, Ковдорский район и Печенгский районы.

Представляет интерес сравнение качества знаний в 10-ом и 9-ом классе. Качество биологических знаний десятиклассников закономерно выше, чем девятиклассников в девяти муниципалитетах (рис.2). При чем, в шести АТЕ эта разница в подготовке существенна: г. Кировск 37%, Ковдорский район 29%, Кольский район 23%, г. Оленегорск 22%, Кандалакшский район 15%, г. Мончегорск 13%. В трех АТЕ разница несущественна: г. Мурманск 7%, г. Апатиты 5%, ЗАТО г. Североморск 2%. Эти территории представляют собой зоны риска с точки зрения качества биологический подготовки старшеклассников.

В трех АТЕ результаты ДИ-2020 оказались даже хуже, чем результаты ОГЭ-2019. Качество знаний по биологии в 10-ом классе ниже, чем в 9-ом в г. Полярные Зори и Печенгским районе на 4%, в ЗАТО Александровск на 21%. В этих муниципалитетах необходимо принять срочные меры по устранения пробелов в биологической подготовке старшеклассников во избежание проблем на итоговой аттестации за уровень среднего общего образования.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий ДИ-2020

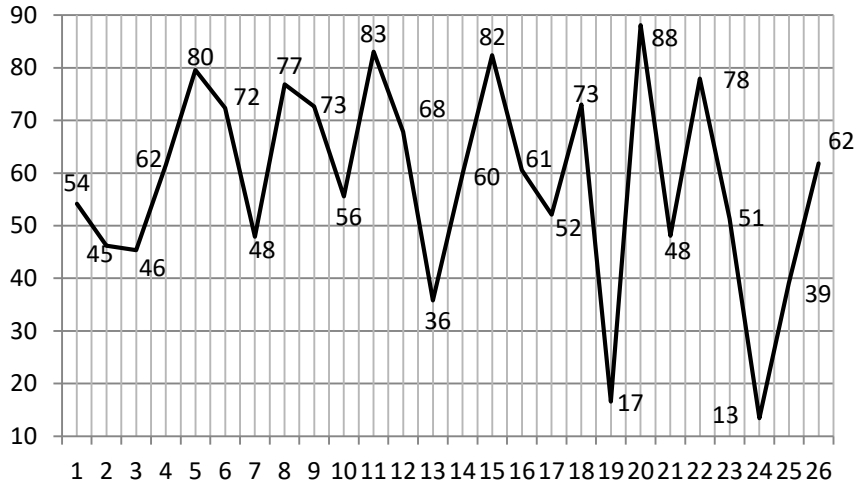

Рисунок 3. Результаты выполнения отдельных заданий части 1 ДИ-2020

В соответствии со спецификацией[1], примерный интервал выполнения заданий ***базового уровня сложности*** на выбор одного ответа из четырех (задания 2 – 19, оценивались в 1 балл) должен составлять 60 – 90%.

Наши результаты колеблются от 17% (задание 19) до 83% (задание 11). Попали в прогнозируемый интервал выполнения одиннадцать заданий. Еще у двух заданий средний процент выполнения от 50% до 60%. Пять заданий (задания 2,3,7,13,19) не попали в прогнозируемый интервал, в ОГЭ-2019 таких заданий было только три (задания 4**,22**,16).

Задание 19 (в модели ОГЭ-2019 задание 22) проверяющее умение оценивать правильность биологических суждений и традиционно вызывающее затруднения на ОГЭ, для нынешних десятиклассников оказалось самым сложным, средний процент его выполнения 17%. На ОГЭ-2019 он был 29%.

С заданием 13 (в модели ОГЭ-2019 задание 15), проверявшим знание строения и функций органов чувств человека, в ДИ-2020 справились только 36% десятиклассников, на ОГЭ-2019 – 56% девятиклассников.

Задание 7 проверяло знание нейрогуморальной регуляции организма человека. Средний процент его выполнения в ДИ-2020 48%. В модели ОГЭ-2019 это было задание 9, и с ним справились 52%.

Средний процент выполнения задания 3 по разделу «Царство Бактерии. Царство Грибы» на ОГЭ-2019 – 68%, в ДИ-2020 только 45%.

[1] Здесь и далее приведены примерные интервалы выполнения заданий, использованные в спецификации КИМ 2015 года

Средний процент выполнения задания 2 по теме «Клеточное строение организмов как доказательство их единства живой природы» на ОГЭ-2019 61%, в ДИ-2020 46%.

Но лучше, чем в 2019 году десятиклассники усвоили раздел «Растения» (задание 4 в обоих исследованиях). В модели ОГЭ-2019 это задание выполнили 46% девятиклассников, в ДИ-2020 – 62% десятиклассников.

Также лучше усвоен раздел «Психология и поведение человека». На ОГЭ-2019 с заданием 16 справились только 17% девятиклассников, в ДИ-2020 60% (задание 14).

Средний процент выполнения всей совокупности заданий базового уровня сложности части 1 диагностической работы по биологии составил 61%, в ОГЭ-2019 – 62%. *Таким образом, среднестатистический десятиклассник попадает в прогнозируемый интервал (60 – 90%), достиг требований к результатам обучения на базовом уровне сложности.*

В части 1 диагностической работы были задания ***повышенного уровня сложности***: задание 1 (оценивалось в 1 балл), задания 20 – 25 (2 бала), задание 26 (3 балла). Предполагаемый интервал их выполнения 40 – 60 %.

Результаты нынешних десятиклассников находятся в интервале от 13% (задание 24) до 88% (задание 20). Только два задания (24 и 25) не попали в прогнозируемый интервал. Средний процент выполнения аналогичных заданий на ОГЭ-2019 составлял 30% – 60%. Только одно задание 27 на работу с биологическим текстом, в который нужно вставить термины из предложенного избыточного списка не попало тогда в интервал выполнения. Средний процент его выполнения был 30%, в ДИ-2020 39% (задание 25). Таким образом, десятиклассники лучше, но еще недостаточно усвоили биологическую терминологию.

Задание 24 диагностической работы (задание 26 в модели ОГЭ-2019) проверяло умение устанавливать последовательность биологических объектов, процессов. Средний процент выполнения в ДИ-202013%, в ОГэ-2019 54%, что может быть связано с уровнем сложности предъявляемого к проверке содержания. Так, в ОГЭ-2019 нужно было построить последовательность организмов в

простейшей пастбищной пищевой цепи (несложное задание), а в ДИ-2020 - последовательность зон корня (более сложное задание).

Средний процент выполнения нашими десятиклассниками всей совокупности заданий части 1 повышенной сложности составил 54% (в ОГЭ-2019 50%). Таким образом, уровень подготовки десятиклассников незначительно, но выше, чем у выпускников 9-ых классов. Среднестатистический девятиклассник достиг требований к результатам обучения на повышенном уровне сложности.

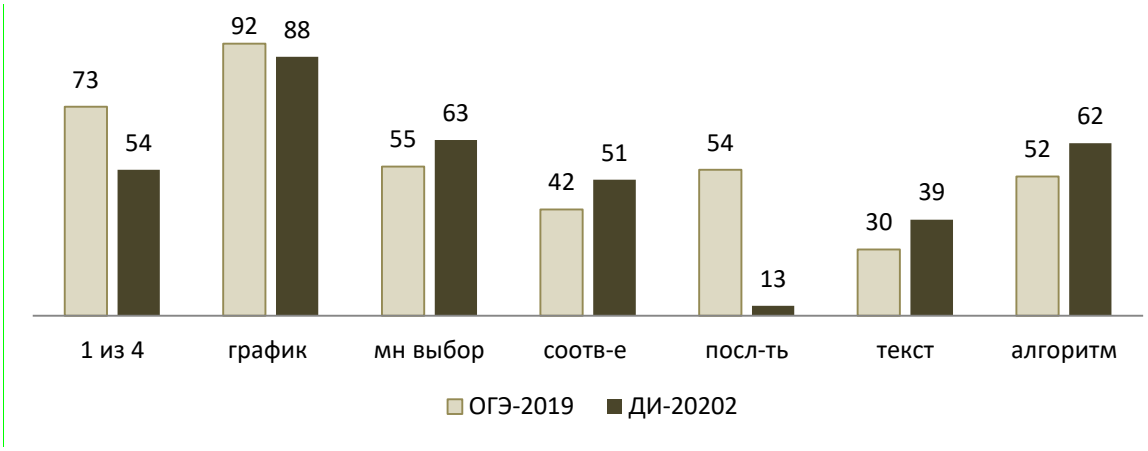

Рисунок 4. Средний процент выполнения групп заданий различной формы повышенного уровня сложности части 1 ДИ-2020 и ОГЭ-2019.

Десятиклассники, участвовавшие в ДИ-2020 лучше, чем выпускники 9-ых классов 2019 года справились с заданиями повышенного уровня сложности (рис. 4) на умение осуществлять множественный выбор, устанавливать соответствие, работать с биологическим текстом и соотносить морфологические признаки организма (органов) с предложенными моделями по заданному алгоритму.

Хуже выполнили задания повышенного уровня сложности на выбор одного ответа из четырех, работу с графиком и установление последовательности биологических объектов, процессов.

Средний процент выполнения всех заданий части 2 ДИ-2020 51%, заданий части 2 ОГЭ-2019 52%.

Задание 27 новое, высокого уровня сложности. Требовалось по рисунку определить заболевание (поясничный лордоз) и привести одну причину или определить по рисунку пубертатный период (половое созревание) и привести

один пример внешнего изменения организма, происходящего во время полового созревания. Задание вызвало самые большие затруднения у десятиклассников. Средний процент выполнения 35%. Максимальные 2 балла только получили 17% десятиклассников, почти половина (47%) получили за него 0 баллов.

Задание 28 аналогично заданию 29 в модели ОГЭ-2019. В нем требовалось на основе прочитанного биологического текста ответить на три вопроса. Средний процент выполнения в 2019 году увеличился составил 59%, в ДИ-2020 70%. Причем 0 баллов получили только 7% десятиклассников, 31% получили максимальные 3 балла, 54% - 2 балла.

В перспективной модели ОГЭ-2021 в данной линии заданий появятся тексты, в которых описываются история научных открытий и реальные научные эксперименты. Прочитав текст. учащемуся предстоит ответить на вопросы, касающиеся методологии науки или методики исследования: какой вывод можно сделать из результатов; как вы думаете, почему получены такие результаты (по сути выдвижение гипотезы) и т.п.

Задание 29 (задание 31 в модели ОГЭ-2019) проверяло умение работать со статистическими данными, представленными в табличной форме. 0 баллов получили 10% десятиклассников, 12% получили максимальные 3 балла. Средний процент выполнения 59%, в ОГЭ-2019 41%.

Следует обратить внимание, что произошло существенное обновление содержательного наполнения данной линии заданий. Все чаще предлагаются статистические данные реальных научных экспериментов, которые надо проанализировать и сделать некие выводы на основе анализа, например: какую гипотезу проверяли или к какому выводу пришли в данном эксперименте, что является контролем, зачем столько повторностей и т.п.

Задание 30, новая линия, проверявшая в первых двух элементах ответа умения решать учебные задачи биологического содержания (проводить качественные и количественные расчёты), делать выводы на основании полученных результатов, а в третьем элементе ответа – умение обосновывать необходимость рационального и здорового питания. В модели ОГЭ-2019 это были два задания 31 и 32. Средний процент их выполнения тогда составил 63% и 44%

соответственно. В ДИ-2020 средний процент выполнения задания 30 – 40%. 0 баллов получили 28% десятиклассников, 10% получили максимальные 3 балла.

Успешное выполнение задания, получение третьего балла за третий элемент ответа напрямую зависит от знаний учащихся в области физиологии питания и обмена веществ, в области гигиены питания, санитарной гигиены, профилактики заболеваний пищеварительной системы и пищевых отравлений.

Элементы содержания, усвоенные на достаточном[2] уровне

Раздел «Живые организмы»: царство Растения, царство Животные.

Раздел «Человек и его здоровье»: общий план строения организма человека и процессы жизнедеятельности; сходство человека с животными и отличие от них, размножение и развитие; опора и движение; внутренняя среда; питание, дыхание, обмен веществ, выделение, покровы тела; психология и поведение человека; соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни; приёмы оказания первой доврачебной помощи.

Раздел «Общие биологические закономерности»**:** влияние экологических факторов на организмы.

Элементы содержания, усвоенные недостаточно

Раздел «Живые организмы»: царство Бактерии, царство Грибы.

Раздел «Человек и его здоровье»: нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности, транспорт веществ, органы чувств.

Раздел «Общие биологические закономерности»**:** клеточное строение как доказательство родства организмов, единства живой природы; экосистемная организация живой природы; биосфера; учение об эволюции; признаки биологических объектов на разных уровнях организации жизни.

Умения и виды деятельности, усвоенные на достаточном уровне

[2] Средний процент выполнения 60% и более

Использовать понятийный аппарат и символический язык биологии; грамотно применять научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов.

Владеть приёмами работы с информацией биологического содержания, представленной в графической форме.

Проводить множественный выбор.

Соотносить морфологические признаки организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму.

Работать с текстом биологического содержания (понимать, сравнивать, обобщать).

Работать со статистическими данными, представленными в таблице.

Умения и виды деятельности, усвоенные недостаточно

Знать признаки биологических объектов на разных уровнях организации живого.

Объяснять роль биологии в формировании современной ЕНКМ, в практической деятельности людей.

Распознавать и описывать на рисунках (изображениях) признаки строения биологических объектов на разных уровнях организации живого.

Решать учебные задачи биологического содержания: проводить качественные и количественные расчёты, делать выводы на их основании.

Обосновывать необходимость рационального и здорового питания.

Устанавливать соответствие биологических процессов, явлений, объектов.

Устанавливать последовательность биологических процессов, явлений, объектов.

Включать в биологический текст пропущенные термины из числа предложенных. Владеть приёмами работы по критическому анализу полученной информации и оценке её достоверности.

Рекомендации работникам органов управления образованием и руководителям общеобразовательных организаций

1. Следствием введения ФГОС ООО стало ухудшение качества биологической подготовки школьников, о чем свидетельствуют, не только результаты ДИ-2020, но и результаты ВПР и ГИА. Решением данной проблемы может стать введение концепции преподавания биологии, направленной на реализацию линейной системы преподавания предмета. На линейную систему обучения ориентированы и изменения, происходящие в содержании КИМ ОГЭ по биологии. Поэтому представляется целесообразным отказ от концентрического курса биологии, переход на линейный курс. Рекомендуется при заказе учебников выбирать из ФПУ линейные УМК по биологии. В случае продолжения (завершения) обучения по концентрическим УМК целесообразно увеличить время на изучение биологии в 6 и 7 классах до 2 часов в неделю за счет часов части учебного плана, отведенной участникам образовательных отношений.

2. С целью формирования и развития методологических знаний, исследовательских умений учащихся целесообразно в плане внеурочной деятельности общеобразовательной организации на уровне основного общего образования предусмотреть факультативы/кружки исследовательского характера.

3. Включить в план внутришкольного контроля в начале учебного года (сентябрь-октябрь) входной контроль усвоения учащимися 9 классов изученных ранее разделов: «Растения, бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье». По его результатам принять решение о специальных мерах по организации повторения соответствующих разделов курса биологии. Для высокомотивированных учащихся, выбравших экзамен по биологии, или, напротив, для учащихся с низким уровнем биологической подготовки в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации целесообразно включить факультатив/спецкурс/кружок, направленный на повторение указанных разделов.

4. В рамках внутришкольного контроля условий реализации основной образовательной программы рекомендуется предусмотреть контроль оснащения кабинета биологии современным учебным оборудованием.

Профессиональные дефициты учителей биологии и рекомендации по их устранению

1. Ориентация на достижение предметных результатов. Ведущая цель учебной деятельности по биологии на уровне основного общего образования – достижение предметных результатов, формирование прочных биологических знаний и умений. Для этого необходимо организовывать процесс обучения на основе системно-деятельностного подхода, который заключается в четком перспективном видении планируемых предметных результатов обучения, фиксации их в рабочей программе по годам обучения и строгом выстраивании этапов и процесса деятельности учащихся по их достижению. В тематическом планировании к рабочей программе по биологии в конце 9 класса (апрель – май) следует предусмотреть время на обобщение, повторение и систематизацию наиболее значимого и сложного для понимания материала из всех разделов курса «Биология», изучаемых в основной школе. Для высокомотивированных учащихся, выбравших экзамен по биологии, для учащихся с низким уровнем биологической подготовки в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации следует включить факультатив/спецкурс/кружок направленный на повторение разделов «Растения, бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье».

Важнейшими для формирования являются следующие группы умений/учебных действий с предметным содержанием. Знать и понимать (уметь объяснять), распознавать на рисунках (изображениях, моделях), описывать и обосновывать признаки, свойства, функции биологических объектов, явлений, процессов на разных уровнях организации живого. Решать качественные и количественные биологические задачи и делать выводы. Устанавливать соответствие и последовательность биологических процессов, явлений, объектов. Включать в биологический текст пропущенные термины из числа предложенных. Уметь критически анализировать биологическую информацию и оценивать её достоверность.

2. Формирование методологических (процедурных, исследовательских) знаний и умений учащихся. Вторая важная дидактическая цель изучения био-

логии на уровне основного общего образования – формировать и развивать методологические (процедурные) знания и исследовательские умения учащихся. Эффективными являются эвристические, проблемно-поисковые методы обучения, исторический подход в обучении (когда изучается история конкретных научных открытий), внеурочные исследования и исследовательские проекты. Широкое применение на уроках заданий, в которых приводятся описания реальных научных исследований и экспериментов, нужно проанализировать результаты конкретных исследований, статистические данные, представленные в виде текста, графика, таблицы, диаграммы, сделать выводы, оценить достоверность, спрогнозировать результаты, причины, последствия и т.п. Учащиеся должны иметь опыт решения подобных заданий не только на этапе контроля знаний, но и на этапах изучения и закрепления материала. В качестве образца целесообразно использовать задания международных сопоставительных исследований, типа PISA.

3. Формирование у учащихся навыка смыслового чтения. Необходимо развивать навык смыслового чтения биологических текстов и информационную компетентность учащихся. Систематически включать в учебную деятельность работу с биологическими текстами учебника, научно-популярной и научной литературы. Использовать разнообразные задания, обучающие поиску и анализу текстовой информации. Учащиеся должны уметь читать, понимать прочитанное, задавать вопросы к тексту, делать выводы, строить умозаключения, обосновывать факты и явления на основе прочитанного. Целесообразно реанимировать практику подготовки учащимися устных сообщений, докладов, рефератов. С целью формирования речи учащихся, умения грамотно выражать свои мысли следует широко и систематически применять традиционные формы письменного и устного контроля. При организации любых форм контроля учащихся нужно учить внимательно читать формулировки вопросов и заданий, обращать внимание на глубину постановки проблемы.

4. Реализация дидактического принципа практической направленности обучения. Эффективная реализация практической направленности биологии способствует не только усвоению предметного содержания, формированию

универсальных и специальных учебных действий, но и формированию и развитию методологических (процедурных) знаний и умений. Для этого в рабочей программе учителя следует предусмотреть практические и лабораторные работы в количестве, не менее, чем в примерной программе. Желательно увеличить количество практических и лабораторных работ в соответствии с используемым УМК (в учебниках их, как правило, больше). В 5-6 классе все запланированные учителем работы должны проводиться индивидуально и обязательно оцениваться. Обязательное условие – хорошее, современное оборудование.

Необходимо целенаправленно учить учащихся работать с биологическим рисунком, восстановить практику самостоятельного выполнения учащимися биологических рисунков. Важно, чтобы на начальных этапах обучения (в 5-6 классах) учащиеся сами, своими руками выполняли биологические рисунки, стоили схемы, таблицы, возможно во внеурочное время (в качестве домашнего задания). Поэтому целесообразным представляется ведение отдельных тетрадей для практических и лабораторных работ, отказ от использования готовых рабочих тетрадей. На уроке следует широко использовать биологические рисунки и другие изображения для распознавания объектов, извлечения информации, сравнения, обобщения.

Полезным является использование практико-ориентированных заданий связанных с реальными жизненными ситуациями, т.н. задания на формирование функциональной грамотности, задания, в которых требуется произвести качественные и количественные расчеты и сделать выводы на их основе.

5. ***Методическое обеспечение учебной деятельности***. При подготовке к ГИА необходимо обеспечить использование учащимися пособий, рекомендованных Рособрнадзором для подготовки к ОГЭ и открытого сегмента заданий ОГЭ на сайте ФИПИ http://www.fipi.ru. При проведении тестового контроля знаний и умений учащихся использовать все виды и формы заданий, применяемых в КИМ ОГЭ. Поэтому у учителя должен быть собственный банк таких заданий. В условиях дефицита времени можно рекомендовать учителям несколько изменить методику использования тестового контроля. Например, предлагать учащимся в качестве домашнего задания самим составлять тесты по

отдельной теме из числа опубликованных тестовых заданий (обязательно из нескольких источников) с ответами для организации последующей взаимопроверки. Примеры практико-ориентированных заданий, заданий на формирование естественнонаучной функциональной грамотности учащихся можно найти на сайтах: http://www.centeroko.ru/, http://www.oecd.org/, https://fioco.ru/, http://skiv.instrao.ru/.

Учитывая современные подходы к отбору содержания в КИМ ОГЭ по биологии, разработанную и обсуждаемую в настоящее время концепцию преподавания биологии, учителям рекомендуется со всей серьезностью обдумать возможность перехода в ближайшее время на линейный курс преподавания биологии и соответствующие линейные УМК. В ФПУ, утвержденном приказом Минросвещения России № 254 от 20.05.2020 г., это УМК под редакцией А.И. Никишова (1.1.2.5.2.1.1 – 1.1.2.5.2.1.5), И.Н. Пономаревой (1.1.2.5.2.6.1 – 1.1.2.5.2.6.4), В.В. Пасечника (1.1.2.5.2.8.1 – 1.1.2.5.2.8.5).

Петрова И.А.,
доцент ГАУ ДПО МО «ИРО», к.п.н.