

Часть 1. Критерии оценки результативности освоения дополнительных общеобразовательных программ Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА»

Во всех программах, входящих в состав комплексной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА», задачи построены по единому плану, что позволило педагогическому коллективу Лаборатории создать единую для всех групп систему диагностики результатов освоения программы. Используемая педагогами лаборатории система диагностики состоит из нескольких компонентов, а именно:

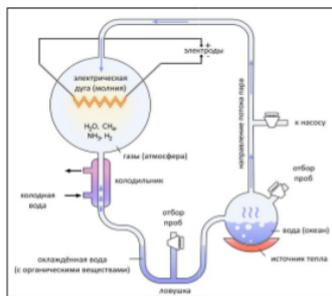
1. Диагностика достижения предметных результатов. Сюда входят разнообразные контрольно-измерительные материалы, позволяющие выявить уровень знаний учащихся по изучаемым ими программам и оценить уровень освоения предметной части программы. Контрольно-измерительные материалы разрабатываются педагогами к каждой образовательной программе Комплекса и могут быть скорректированы с учетом особенности каждой конкретной группы, осваивающей программу. Примеры контрольно-измерительных материалов приведены на рисунке 1.

Входной контрольный срез не предусмотрен ни в одной программе, входящей в состав комплекса, т. к. программы начального модуля рассчитаны на неподготовленную аудиторию, а дальнейший уровень подготовки учащихся обусловлен освоением ими предыдущих программ в рамках их индивидуального образовательного маршрута. **Текущий контроль** освоения знаний проводится неоднократно в течение всего учебного года, **промежуточный контроль** — два раза за учебный год, в конце первого и второго полугодия. Результаты текущего и промежуточного контроля отражаются в Информационных картах освоения дополнительной общеобразовательной программы, в которых фиксируются даты, темы и формы диагностических занятий. Общее количество диагностических занятий (текущих и промежуточных) в течение года обычно составляет 4-6. Учащиеся, продемонстрировавшие достаточно высокий результат (определяется отдельно для каждого диагностического занятия) на всех диагностических занятиях считаются освоившими предметную часть программы на высоком уровне, имеющие не более одной задолженности за учебный год — освоившими на среднем уровне, имеющие более одной задолженности — освоившими на низком уровне. Анализ уровня освоения учащимися Лаборатории программ, входящих в состав Комплекса, за период с 2016 по 2020 гг представлен на рисунке 7.

Задание: прочитайте текст и заполните таблицу.

Эксперимент Миллера—Юри

В 1953 году в Чикагском университете был поставлен эксперимент, который помог ответить на вопрос, как на безжизненной Земле возникли молекулы, образующие живые организмы. Эксперимент проводил Нобелевский лауреат Гарольд Юри и его аспирант Стэнли Миллер.



Для эксперимента ученые собрали простой аппарат из круглодонной колбы и трубок. Колбу заполнили газами, которые, по мнению ученых, присутствовали в атмосфере древней Земли, — водяным паром, водородом, метаном и аммиаком. Чтобы симулировать солнечное тепло, колбу нагревали на горелке, а чтобы получить аналог молний — использовали два электрода. По замыслу Миллера и Юри, вода и растворенные в ней вещества, испарялись из колбы, вступали в трубку и подвергались воздействию электрического разряда. После этого вещества охлаждались и возвращались в колбу, где весь цикл начинался вновь.

После двух недель работы этого аппарата жидкость в колбе стала приобретать темный красно-коричневый оттенок. Миллер провел анализ этой жидкости и обнаружил в ней аминокислоты — основные структурные единицы белков. Так у ученых появилось доказательство, что все компоненты, необходимые для сборки первой живой клетки, могли быть получены в химических реакциях, происходивших на Земле в древнейшие времена.

Исходные вещества (перечислите вещества, которые были в начале эксперимента)	
Условия (опишите, что воздействовало на вещества в процессе эксперимента)	
Результат (какие вещества получили ученые после завершения эксперимента)	

Тема: ФОСФОР И ЕГО КРУГОВОРОТ В ПРИРОДЕ

1. Запишите формулу, которая соответствует составу наших костей и минерала фосфорита:

2. Под номерами написаны процессы, которые происходят в круговороте фосфора в природе:
 1) питание; 2) живые организмы погибают; 3) гниение; 4) растения поглощают питательные вещества из почвы; 5) человек удобряет почву; 6) производство удобрений.
 У каждой стрелочки на схеме проставьте номер соответствующего процесса:



Задача 4

Охарактеризуйте условия обитания организмов на основе их экологических характеристик.

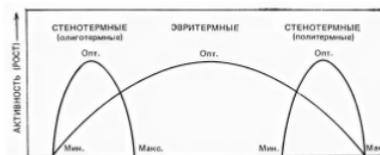


Рисунок 1. Диапазон толерантности организма по отношению к температурному фактору.

Озерная лягушка (*Rana ridibunda*) — полигидрический, олиготермный, эврибатный организм.

Условия обитания:



Актиния (*Calliactis sp.*) — эврифотный, олиготермный, политермный организм.

Условия обитания:



Рачок артемия (*Artemia salina*) — эврифотный, олиготермный, политермный организм.

Условия обитания:



Тема: АЗОТ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Впишите в таблицу названия напротив соответствующих формул:

завись азота, нитрат натрия, молекула азота, аммиак, нитриты, азотная кислота, атом азота, нитрат калия, нитраты, диоксид азота, нитрат аммония.

а	NH_3	
б	N	
в	KNO_3	
г	N_2O	
д	HNO_3	
е	N_2	
ж	NH_4NO_3	
з	NO_2	

2. Что является причиной кессонной болезни?

- на большой глубине или большой высоте человеку не хватает кислорода;
- в состав дыхательной смеси, которой дышат водолазы, входят гелий, и водолазы могут им отравиться;
- при быстром подъеме с глубины пузырьки газообразного азота выделяются в кровь и повреждают сосуды.

Рисунок 1. Примеры зачетных заданий для диагностики предметных результатов

2. Диагностика достижения метапредметных результатов. Общими для всей

Комплексной программы развивающими задачами, обуславливающими характер ожидаемых метапредметных результатов, являются:

1. Развитие познавательной активности учащихся;
2. Развитие логического мышления учащихся;
3. Развитие навыков планирования индивидуальной и совместной работы;
4. Повышение уровня общего физического развития учащихся за счет участия в полевых выездах;

Достижение метапредметных результатов оценивается методом педагогического наблюдения с использованием педагогом опорных вопросов, представленных в таблице 1. Результаты

наблюдения заносятся в диагностическую информационную карту, разработанную к программе. Поскольку разные программы комплекса имеют отличные друг от друга развивающие задачи, то педагог выбирает те разделы диагностики метапредметных результатов, которые относятся к реализуемой им в настоящий момент программе.

Таблица 1. Критерии результативности для диагностики достижения учащимися Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» метапредметных результатов.

№	Задача	Критерии для диагностики результативности учащегося	Оценка уровня развития метапредметного навыка
1.	Развитие познавательной активности	<ul style="list-style-type: none"> ✓ задает вопросы на занятии — 1 балл ✓ самостоятельно работает со справочной литературой, делает сообщения (минимум 1 за учебный год) — 1 балл ✓ использует дополнительные источники информации (фильмы, передачи, интернет-сайты), упоминает их при обсуждении на занятиях — 1 балл 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0-1 балл — низкий уровень ➔ 2 балла — средний уровень ➔ 3 балла — высокий уровень
2.	Развитие логического мышления учащихся	<ul style="list-style-type: none"> ✓ отвечает на поставленные педагогом в ходе занятия логические вопросы — 1 балл ✓ способен соотносить причины и следствия, прогнозировать события, опираясь на имеющуюся информацию; демонстрирует эти навыки в решении задач по экологии — 2 балла ✓ проводит самостоятельное исследование при поддержке педагога, формулирует выводы (для старших кружковцев) — 3 балла 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0 баллов — низкий уровень ➔ 1-2 балла — средний уровень ➔ 3 балла — высокий уровень
3.	Развитие навыков планирования индивидуальной и совместной работы	<ul style="list-style-type: none"> ✓ способен работать в группе с другими учащимися над решением совместной краткосрочной задачи (в рамках отдельного занятия) — 1 балл ✓ способен работать в группе 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0 баллов — низкий уровень ➔ 1-2 балла — средний уровень ➔ 3 балла — высокий уровень

		<p>с другими учащимися над решением совместной долгосрочной задачи (работа над совместным сообщением или проектом) — 2 балла</p> <p>✓ проводит самостоятельное исследование при поддержке педагога, самостоятельно планирует время, выделяемое на работу, оканчивает работу в срок — 3 балла</p>	
4.	Повышение уровня общего физического развития учащихся за счет участия в полевых выездах	<p>✓ участвовал в простых выездах без длительных пеших маршрутов — 1 балл</p> <p>✓ участвовал в выездах с маршрутом не менее 5 км — 2 балла</p> <p>✓ участвовал в выезде на лыжах — 2 балла</p> <p>✓ участвовал во всех выездах группы в течение учебного года — 5 баллов</p>	<p>➔ 0-1 балл — низкий уровень</p> <p>➔ 2 балла — средний уровень</p> <p>➔ 3-5 баллов — высокий уровень</p>

2. Диагностика достижения личностных результатов. Общими для всей Комплексной программы воспитательными задачами, обуславливающими характер ожидаемых личностных результатов, являются:

1. Воспитание в учащихся умения взаимодействовать в коллективе;
2. Воспитание навыков коммуникативной культуры, создание условий для успешной социализации ребенка путем формирования комфортной психологической обстановки, атмосферы взаимного уважения, интереса и доверия.
3. Воспитание в учащихся бережного отношения к окружающей среде, осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту окружающей среды
4. Воспитание ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.

Таблица 2. Критерии результативности для диагностики достижения учащимися Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» личностных результатов.

№	Задача	Критерии для диагностики результативности учащегося	Оценка уровня развития личностного навыка
1.	Умение взаимодействовать в коллективе	<ul style="list-style-type: none"> ✓ готов(а) к совместной деятельности в коллективе, берется за выполнение небольших общественно-полезных поручений — <i>1 балл</i> ✓ берет на себя часть общественной нагрузки в коллективе на постоянной основе в паре или мини-группе — <i>2 балла</i> ✓ самостоятельно берет на себя часть общественной нагрузки в коллективе — <i>3 балла</i> ✓ осуществляет кураторство над группой младших товарищей в выполнении ими общественно-полезных поручений — <i>5 баллов</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0 баллов — низкий уровень ➔ 1-2 балла — средний уровень ➔ 3-5 или более баллов — высокий уровень
2.	Навыки коммуникативной культуры	<ul style="list-style-type: none"> ✓ принимает участие в праздниках и др. мероприятиях коллектива в качестве участника — <i>1 балл</i> ✓ умеет договориться с товарищем о совместном решении поставленной педагогом задачи — <i>2 балла</i> ✓ принимает участие в праздниках и др. мероприятиях коллектива в качестве организатора — <i>3 балла</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0 баллов — низкий уровень ➔ 1-2 балла — средний уровень ➔ 3 балла — высокий уровень
3.	Бережные отношения к окружающей среде, осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ✓ поддерживает беседу о важности бережного отношения к окружающей среде — <i>1 балл</i> ✓ предпринимает конкретные шаги для личного вклада в защиту окружающей среды (сдает макулатуру, выносит небиоразлагаемый мусор из леса во время выезда, принимает участие в субботниках и т. п.) - <i>2</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0 баллов — низкий уровень ➔ 1-2 балла — средний уровень ➔ 3 и более баллов — высокий уровень

		<p><i>балла</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ обучает других кружковцев основам бережного отношения к окружающей среде, пропагандирует экологичный образ жизни среди ровесников — <i>3 балла</i> 	
4.	<p>Ответственный подход к своим действиям как в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ регулярно посещает учебные занятия и выезды, не пропускает их без веской причины — <i>1 балл</i> ✓ берется за выполнение учебных задач самостоятельно, достигает поставленной цели — <i>2 балла</i> ✓ берется за выполнение учебных задач в сотрудничестве с кем-либо, достигает поставленной цели — <i>3 балла</i> ✓ ответственно подходит к вопросам техники безопасности на выезде, соблюдает правила поведения — <i>3 балла</i> ✓ бережно относится к природным объектам во время выездов и полевой практики — <i>3 балла</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0-1 балл — низкий уровень ➔ 2-5 баллов — средний уровень ➔ 6 и более баллов — высокий уровень

Задачи, присутствующие в части программ Лаборатории

В ряде программ комплекса в качестве отдельной задачи фигурирует **получение навыков самостоятельного научного исследования**. Помимо того, что успешное написание самостоятельной исследовательской работы может служить критерием для оценивания некоторых метапредметных результатов по системе, представленной в таблице 1, отдельно достижение результата по данной задаче оценивается путем проведения **лабораторных семинаров** (рисунок 2). Лабораторные семинары проводятся несколько раз в течение учебного года, и присутствуют на них учащиеся разных групп, что делает их важным элементом воспитательной работы коллектива.

Учащиеся, написавшие в текущем учебном году самостоятельную исследовательскую работу, представляют свои доклады и отвечают на вопросы своих коллег по Лаборатории, младших кружковцев и педагогов. По результатам проведенных семинаров учащиеся получают зачеты по самостоятельной исследовательской работе, что является доказательством формирования у них навыков проведения самостоятельного исследования и является обязательным условием для участия в некоторых экспедициях Лаборатории. Данные о получении зачета по исследовательской работе заносятся в базу данных лаборатории, а также публикуются на закрытой странице коллектива в социальной сети.



Рисунок 2. Выступление учащегося Лаборатории на семинаре

Еще одна задача, присутствующая в части образовательных программ Лаборатории, это **получение**, а впоследствии - **развитие навыков начальной туристической подготовки**. Навыки начальной туристической подготовки приобретаются учащимися в ходе полевых выездов, которые являются неотъемлемой частью образовательного процесса в коллективе.

Качество их освоения оценивается как непосредственно в ходе однодневных выездов, так и в рамках Весенней полевой практики, проводимой в мае каждого учебного года. Освоение учащимися базовых навыков начальной туристической подготовки является обязательным условием участия в полевых экспедициях Лаборатории.



Рисунок 3. Освоение навыков начальной туристической подготовки: передвижение по пересеченной местности, передвижение на лыжах, освоение навыков разведения костра и работы с тентом

Таблица 3. Критерии оценки результативности достижения результата «Получение/развитие навыков начальной туристической подготовки»

№	Задача	Опорные вопросы для диагностики результативности	Оценка уровня развития навыка
1.	Получение навыков начальной туристической подготовки	<ul style="list-style-type: none"> ✓ может самостоятельно собрать снаряжение для однодневного выезда — <i>1 балл</i> ✓ участвует в заготовке дров для костра на однодневном выезде — <i>1 балл</i> ✓ знает технику безопасности при оборудовании кострового места на однодневном выезде — <i>1 балл</i> ✓ способен пройти маршрут по пересеченной местности протяженностью не менее 5 км — <i>2 балла</i> ✓ умеет ходить на лыжах по лыжне — <i>1 балл</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0-2 балла — низкий уровень ➔ 3-4 балла — средний уровень ➔ 5-6 баллов — высокий уровень
2.	Развитие навыков начальной туристической подготовки	<ul style="list-style-type: none"> ✓ может собрать снаряжение по списку и самостоятельно упаковать туристический рюкзак для многодневного выезда — <i>1 балл</i> ✓ знает технику безопасности и правила оборудования кострища в полевом лагере — <i>1 балл</i> ✓ умеет самостоятельно оборудовать кострище и развести костёр — <i>2 балла</i> ✓ способен пройти маршрут по пересеченной местности протяженностью не менее 10 км — <i>2 балла</i> ✓ умеет ходить на лыжах по пересеченной местности — <i>2 балла</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 0-2 балла — низкий уровень ➔ 3-5 балла — средний уровень ➔ 6-8 баллов — высокий уровень

Также дополнительным косвенным критерием оценки результативности учащихся Лаборатории является успешность их участия в олимпиадах, конкурсах и конференциях городского (1 балл), регионального (2 балла) и всероссийского (3 балла) уровня, которые при анализе динамики результативности учащихся могут быть добавлены к оценке личностных результатов учащихся.

Часть 2. Анализ динамики результативности освоения учащимися Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» дополнительных общеобразовательных программ

Поскольку при освоении комплексной программы для каждого учащегося выстраивается индивидуальный образовательный маршрут, при котором учащиеся могут, переходя с уровня на уровень, менять программы в рамках комплекса в соответствии со своими интересами, то невозможно становится проследить динамику результативности освоения программы на примере какой-либо конкретной группы учащихся. Анализ возможно проводить только по каждому учащемуся индивидуально, поэтому для данной аналитической справки мы выбрали нескольких учащихся, освоивших Комплексную программу Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» и ставших выпускниками в период с 2015-2016 по 2019-2020 гг. Динамика результативности освоения программы этой модельной группы учащихся представлена на рисунках 4-6.

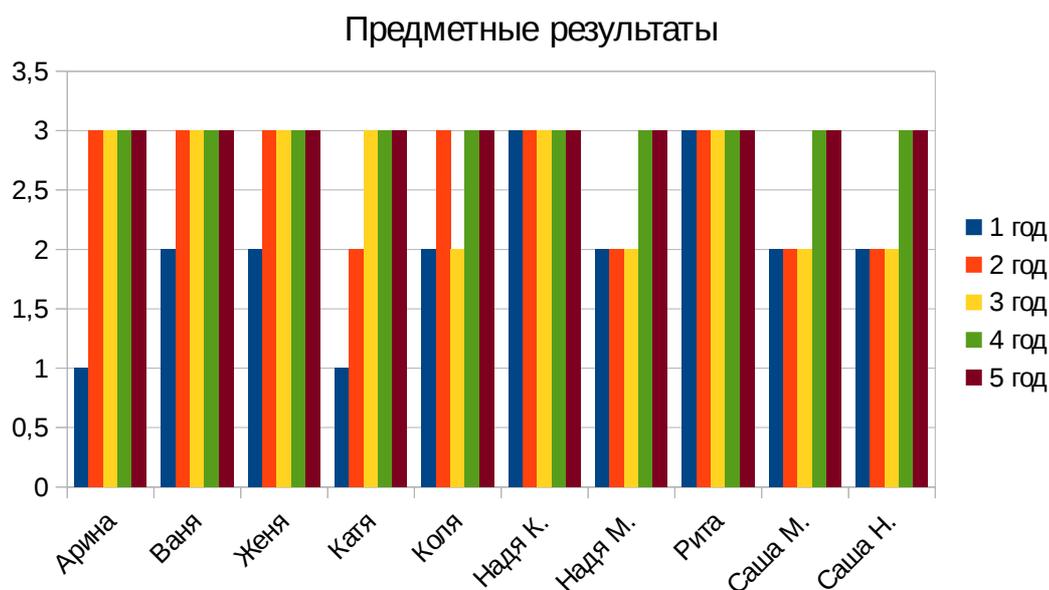


Рисунок 4. Уровень предметных результатов, продемонстрированный учащимися в период их обучения в Лаборатории. 1 — низкий уровень, 2 — средний уровень, 3 — высокий уровень

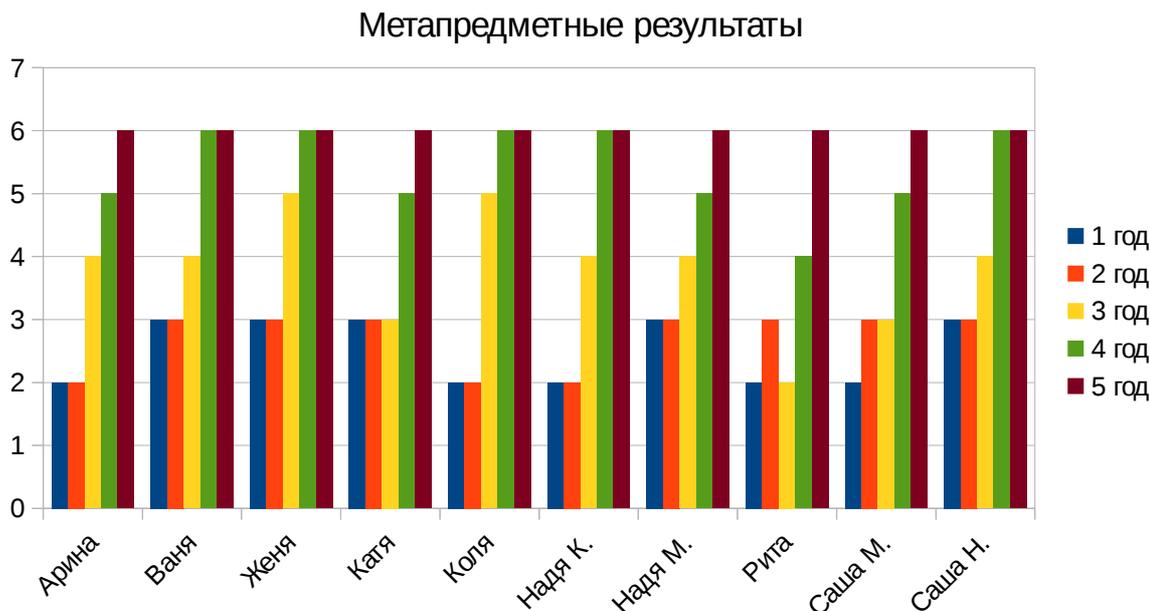


Рисунок 5. Уровень метапредметных результатов, продемонстрированный учащимися в период их обучения в Лаборатории (оценен в соответствии с критериями из табл. 1)

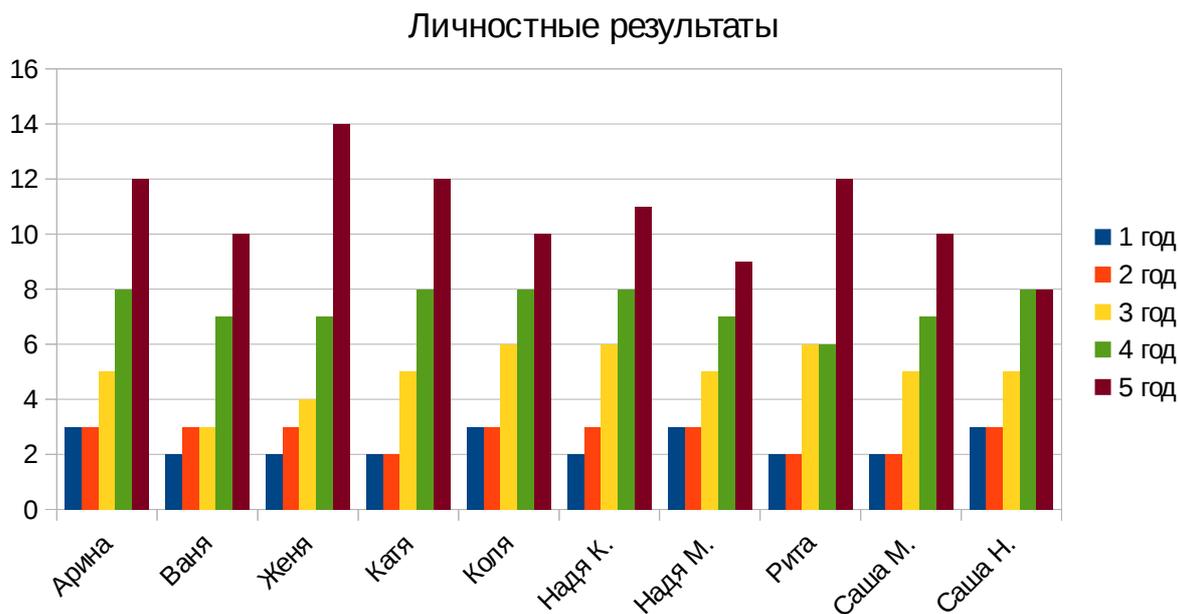


Рисунок 6. Уровень личностных результатов, продемонстрированный учащимися в период их обучения в Лаборатории (оценен в соответствии с критериями из табл. 2, а также с учетом личных достижений учащихся на конкурсных мероприятиях)

Учащиеся группы «Палеозоология и палеоэкология» демонстрируют аналогичную динамику результативности, характеризующуюся положительным приростом по всем трем блокам задач. Разделить вклад отдельных программ лаборатории в развитие предметных и метапредметных навыков не представляется возможным, т. к. многие учащиеся совмещают

обучение по палеонтологической программе и по Комплексной программе Лаборатории либо по программе «Полевая орнитология», которая действует в рамках Лаборатории второй год. Результаты общего анализа результативности освоения всех программ Лаборатории и достижений учащихся представлена на рисунке 7, а сводка по результативности участия учащихся Лаборатории в мероприятиях городского, регионального и всероссийского уровня - в таблице 4.

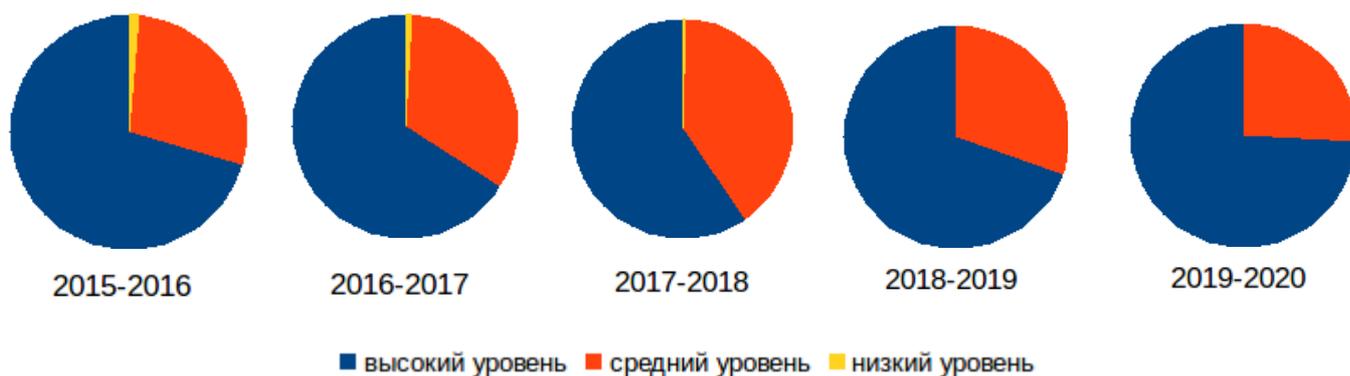


Рисунок 7. Обобщенные диаграммы результативности освоения учащимися образовательных программ Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА»

Проведенный анализ позволяет заметить тенденцию к уменьшению и последующему исчезновению доли учащихся, освоивших программу на низком уровне, а также увеличение доли учащихся, освоивших программу на высоком уровне.

Таблица 4. Сводная таблица результативности участия учащихся Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» в некоторых мероприятиях в период с 2015-2016 по 2019-2020 учебный год (по всем программам)

Мероприятие	Уровень	2015-2016 уч.год	2016-2017 уч.год	2017-2018 уч.год	2018-2019 уч.год	2019-2020 уч.год
Городской конкурс «Новый век- новые ресурсы»	Городской	1 победитель	1 победитель			
Городской конкурс старшеклассников по биологии «Биопрактикум»	Городской		3 призера		1 призер, 1 победитель	1 победитель
Городской конкурс по экологии «Первый шаг»	Городской	4 призера, 2 победителя	4 призера, 1 победитель	5 призеров, 2 победителя		
Открытый городской конкурс «Олимпиада школьников Санкт-	Городской	7 призеров, 3 победителя	7 призеров (дипломанты 2 и 3)		3 призера (дипломы 2 и 3)	5 призеров (дипломы 2 и 3 степени),

Петербурга по биологии»			степени), 3 победителя (дипломанты 1 степени)		степени), 1 победитель (диплом 1 степени)	1 победитель (диплом 1 степени)
Городская открытая научно-практическая конференция старшеклассников по биологии «Ученые будущего»	Городской	8 лауреатов	8 лауреатов	7 лауреатов		5 лауреатов
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по экологии	Региональный	9 призеров, 2 победителя	6 призеров, 3 победителя	7 призеров	4 призера, 2 победителя	4 победителя, 4 призера
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по биологии	Региональный		4 призера, 1 победитель			1 призер
Всероссийская телеконференция «Природу России сохраняют дети» Проекта «Экологическое содружество»	Всероссийский	4 дипломанта, 1 победитель	3 призера	3 призера		
Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по экологии	Всероссийский	2 призера, 1 победитель	6 призеров, 1 победитель	4 призера	1 призер	
Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по биологии	Всероссийский		3 призера	1 победитель	2 призера	
Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды	Всероссийский		1 призер	1 призер		
Олимпиада школьников Санкт-Петербургского государственного университета по биологии	Всероссийский		4 призера	6 призеров, 1 победитель	1 призер	3 призера