ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТА  Протокол Малого педагогического совета  Городского центра развития дополнительного образования  № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г.  Заведующий ГЦРДО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.К. Мавлюдова | УТВЕРЖДЕНА  Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_2023 г.  Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Р. Катунова |

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«Обработка и визуализация данных в эколого-биологических исследованиях»**

Количество часов по учебному плану: 18 часов

Разработчики программы:

Хаутов В.М., зав.лабораторией ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

Еремеева Елена Юльевна, старший методист ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

ОДОБРЕНА

Протокол Методического совета

№\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Экологическое просвещение в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы» разработана для реализации на курсах повышения квалификации специалистов дополнительного образования детей в Санкт-Петербургском городском Дворце творчества юных.

Экологическое просвещение, образование и воспитание - компоненты образовательной деятельности, направленной на формирование экологической культуры в обществе. Эти задачи государственного уровня стоят и перед педагогическими работниками сферы дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, что определено федеральными законами и документами.

Согласно статье 74 Федерального закона «Об охране окружающей среды» экологическое просвещение осуществляется посредством распространения экологических знаний об экологической безопасности, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов. Оно может реализовываться разнообразными органами власти, общественными объединениями, средствами массовой информации, а также организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

В документе «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде приводится как один из компонентов воспитания.

В Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года среди его основных задач упоминаются такие, как формирование у детей и молодежи социальной ответственности; расширение возможности для использования в образовательном и воспитательном процессе культурного и природного наследия народов России; создание условий по регулярному проведению экскурсий для детей, включая экскурсии по научно-образовательной тематике, формирование туристских маршрутов для ознакомления детей природой своего региона. Помимо этого, отмечается важность развития системы творческих конкурсов, фестивалей, научно-практических конференций для обучающихся. В концепции приводятся приоритеты обновления содержания и технологий по конкретным направленностям: в частности, в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности это создание условий для вовлечения детей в научную работу, в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных явлений окружающего мира, обеспечение междисциплинарного подхода в части интеграции с различными областями знаний (включая экологию), содействие формированию у обучающихся навыков, связанных с безопасным пребыванием в условиях природной и городской среды.

Таким образом, экологическое просвещение учащихся является компонентом дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности и может осуществляться каждым педагогом в зависимости от уровня его подготовки в области экологических знаний. Помимо этого, в олимпиаде школьников по экологии ведущая роль отводится проектам ее участников, что предполагает серьезную дополнительную профессиональную подготовку педагогов, сопровождающих проектную деятельность учащихся, а также работу со специалистами, которые призваны производить экспертную оценку проектов учащихся.

Исходя из вышеизложенного, **актуальность** дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Экологическое просвещение в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы» (далее – программа) обусловлена:

- необходимостью дальнейшего развития экологического просвещения, образования и воспитания подрастающего поколения путем совершенствования методического инструментария и расширения предметного кругозора педагогов дополнительного образования детей в области экологии;

- основными задачами Концепции развития дополнительного образования до 2030 года и сформулированными в ее рамках приоритетами обновления содержания дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности.

Таким образом, программа ориентирована на углубление знаний педагогических работников системы дополнительного образования детей в области экологии и расширение их представлений о возможностях, формах и методах экологического просвещения в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ.

**Новизна** программы состоит в практико-ориентированном подходе к изучению основ эколого-биологических знаний с целью их применения в различных формах экологического просвещения. На основе изученного материала слушатели смогут разработать различные варианты использования и совершенствования экологического просвещения в рамках реализации дополнительных образовательных программ.

**Цель** программы – совершенствование имеющихся и получение новых компетенций педагогическими работниками системы дополнительного образования детей, необходимых для профессиональной деятельности:

* способность применять знания и умения, необходимые для достижения высокого уровня экологического просвещения учащихся;
* способность применять различные формы и методы экологического просвещения учащихся в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ;
* способность отбирать, анализировать и применять информацию, необходимую для . планирования и эффективной педагогической поддержки эколого-просветительской проектной деятельности учащихся;

**Задачи:**

1. Углубление эколого-биологических знаний слушателей,
2. Расширение представлений слушателей о формах экологического просвещения учащихся в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ;
3. Формирование профессиональной компетентности слушателей в области педагогического сопровождения эколого-просветительских проектов учащихся;
4. Формирование профессиональной компетентности слушателей в области подготовки учащихся к участию в различных конкурсных мероприятиях эколого-биологической направленности.

**Планируемые результаты** **обучения**

Содержание программы учитывает требования к профессиональным компетенциям педагога дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным Единым квалификационным справочником (ЕКС) должностей руководителей, специалистов и служащих (приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. № 761н), а также профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», действующим с 1 сентября 2022 года и утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н.

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовая функция | Трудовые действия |
| Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы | Организация, в том числе стимулирование и мотивация, деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях  Разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения, формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение образовательной программы |
| Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы | Разработка дополнительных общеобразовательных программ (программ учебных курсов, дисциплин (модулей)) и учебно-методических материалов для их реализации  Определение педагогических целей и задач, планирование занятий и (или) циклов занятий, направленных на освоение избранного вида деятельности (области дополнительного образования) |

**В результате освоения программы** слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для совершенствования или формирования новых компетенций:

**слушатель должен знать:**

* основные экологические проблемы современности, важнейших представителей флоры и фауны, а также природоохранные объекты Северо-западного региона - в объеме, необходимом для осуществления экологического просвещения учащихся на высоком профессиональном уровне;
* разнообразие форм и методов экологического просвещения учащихся;

**слушатель должен уметь:**

* осуществлять педагогическое сопровождение эколого-просветительских проектов учащихся;
* осуществлять подготовку учащихся к участию в различных конкурсных мероприятиях эколого-биологической направленности.

**Развиваемые и совершенствуемые профессиональные компетенции:**

* Информационная – способность оперировать объемом информации (знаний), необходимым для осуществления экологического просвещения учащихся;
* Регулятивная – способность планировать и осуществлять педагогическую поддержку проектной деятельности учащихся;
* Интеллектуально-педагогическая – способность анализа информации в процессе педагогического сопровождения эколого-просветительской проектной деятельности учащихся и экспертной оценки ее результатов;
* Операциональная – умение организовывать различные формы экологического просвещения и эколого-просветительской проектной деятельности учащихся;
* Коммуникативная – способность осуществлять педагогическое сопровождение проектной деятельности учащихся с позиции фасилитатора, умение презентовать и защитить собственную квалификационную работу.

**Оценка планируемых результатов**

Формой итоговой аттестации в рамках программы повышения квалификации является выполнение и защита курсовой работы, раскрывающей применение полученных знаний в ходе реализации дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых слушателями. Защита курсовых проводится в форме конференции.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**Категория слушателей**

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Экологическое просвещение в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы» допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование: педагогические работники образовательных организаций, подведомственных Комитету по образованию и администрациям районов Санкт-Петербурга, реализующих дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

**Объем и сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 72 часа и реализуется по расписанию, 6 академических часов в день.

**Кадровое обеспечение**

Занятия по программе ведут опытные специалисты образовательных организаций и научных учреждений Санкт-Петербурга.

**Форма обучения**: очная, без отрыва от работы. Кроме аудиторной работы предполагается выполнение и защита аттестационной работы по материалам курса.

Реализация программы или ее части возможна с применением дистанционных образовательных технологий и/или элементов электронного обучения.

**Форма проведения занятий**

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций, практических занятий, работы в группах, и экскурсий обсуждения итоговых курсовых работ.

Ключевым принципом реализации программы выступает пропорциональное использование технологий обучения взрослых:

* активная лекция
* практикумы
* самостоятельная работа
* защита итоговых аттестационных работ

**Материально-техническое оснащение**

Для реализации программы необходим:

* мультимедийная аудитория, вместимостью не менее 25 человек;
* доступ в сеть интернет;
* компьютерное оборудование~~, имеющее соответствующее лицензионное программное обеспечение;~~
* ~~монокулярные и бинокулярные микроскопы~~
* ~~лабораторный инструментарий .~~ **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование модулей, разделов, тем** | **Количество часов** | | | **Формы контроля / аттестации** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 11. | **Опрятные данные и организация простейших баз данных** | **4** | **2** | **2** | Устный опрос |
| 2. | **Основы языка статистического программирования R** | **4** | **2** | **2** | Педагогическое наблюдение |
| 13. | **Грамматика графиков и принципы рациональной визуализации данных** | **4** | **2** | **2** | Собеседование |
| 24. | **Создание презентаций методами литературного программирования на языке RMarkdown** | **4** | **2** | **2** | Консультации по подготовке курсовых работ |
| 5 | Итоговый контроль. Зачет | **2** |  | **2** | Тестирование |
|  | **Итого** | **18** | **8** | **10** |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Содержание**

1. **Опрятные данные и организация простейших баз данных**

Теория.

Принципы фиксации первичных данных. Основные ошибки в построении электронных таблиц. Правила формировния простейших баз данных. Понятие поля (переменной), строки (наблюдения) и ячейки. Приемы фильтрации данных. Основные типы данных (числовые, текстовые переменные и факторы).

Практика

Проектирование базы данных. Создание таблицы данны в редакторе электронных таблиц. Сохранение электронных таблиц в разных форматах.

1. **Основы языка статистического программирования R**

Теория

Понятие скрипта в языке R. Функции и их параметры. Справка по функциям. Датафреймы. Индексация датафреймов.

Практика

Установка R и RStudio. Написание скрипта для загрузки данных и формирования выборки данных по условию.

1. **Грамматика графиков и принципы рациональной визуализации данных**

Теория

Слои графика. Эстетики. Геомы. Фасетирование. Регуляция подписей.

Практика

Создание скриптов для построения графиков в пакете ggplot2.

1. **Создание презентаций методами литературного программирования на языке RMarkdown**

Теория

Основные принципы размещения информации в документе. Управляющие знаки и теги.

Практика

Написание скрипта для создания документа в формате html. Создание таблиц с помощью функций пакета knitr. Создание презентаций в формате ioslides. Создание презентаций в формате PowerPoint средствами языка RMardown.

**5. Итоговый контроль. Зачет.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Учебно-методический комплекс программы**

Реализация программы основана на использовании элементов современных образовательных технологий, среди которых особое внимание уделяется следующим:

* Информационно-коммуникационные технологии. Главным преимуществом данных технологий является наглядность, позволяющая усваивать информацию с помощью зрительной памяти.
* Интерактивные методы обучения. Преимущество данной технологии состоит в том, что слушателям предлагаются интерактивные модели, которые позволяют глубже понять механизмы природных процессов и явлений.

Помимо вышеупомянутых технологий, широко используются традиционные в эколого-биологическом образовании практикумы и практические работы с использованием техник микроскопирования и препарирования изучаемых объектов.

Кроме того, в образовательном процессе задействованы экскурсии в природу, в ходе которых происходит непосредственное знакомство слушателей с изучаемыми объектами в естественных условиях, что позволит им в дальнейшем активно использовать в ходе организации экологического просвещения полученные знания, умения и навыки полевой работы

Учебно-методический комплекс программы включает в себя:

* Основную литературу и дополнительную литературу, рекомендуемую для самостоятельного изучения.
* Электронные источники информации.
* Презентации к занятиям.
* Материалы для проведения анализа/самоанализа.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Экологическое просвещение в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Нормативное обеспечение** | 1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. Инструкция по технике безопасности 4. Нормативная документация:  * 1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. (с изменениями и дополнениями). * Приказ Минобрнауки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изм. и доп.). * Приказ Минобрнауки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (с изм. и доп.). * Приказ Минобрнауки РФ от 15 января 2013 г. № 10 «О федеральных государственных требованиях к минимуму содержания дополнительных профессиональных образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации педагогических работников, а также к уровню профессиональной переподготовки педагогических работников». * Приказ Минобрнауки РФ от 23 августа 2014 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». * Письмо Минобрнауки РФ № 06-735 от 09.10.2013 г. «О дополнительном профессиональном образовании» (вместе с Разъяснениями о законодательном и нормативном правовом обеспечении дополнительного профессионального образования). * Письмо Минобрнауки России от 07.05.2014 № АК-1261/06 «Об особенностях законодательного и нормативного правового обеспечения в сфере ДПО» (вместе с «Разъяснениями об особенностях законодательного и нормативного правового обеспечения в сфере дополнительного профессионального образования»). * Письмо Минобрнауки России от 22 января 2015 г. № ДЛ -1/05вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов». * Письмо Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № АК-608/06 «Методические рекомендации по разработке, порядку выдачи и учёту документов о квалификации в сфере дополнительного профессионального образования» * Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 01.09.2022)) №7-ФЗ от 10.01.02 г. * Положение о порядке реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации в ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», утвержденное приказом от 26.08.2021 № 1779 | | | |
| **Разделы /темы ДПППК** | **Учебно-методические пособия для педагогов** | **Учебно-методические пособия для слушателей** | **Диагностические и контрольные материалы** | **Средства обучения** |
| **1. Экологическое просвещение в системе дополнительного образования детей естественнонаучной направленности.** | | | | |
| 1. Экологическое просвещение: цели, формы, методы, возможности | 1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 01.09.2022)) №7-ФЗ от 10.01.02 г.  <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/31cbdcc572222c93a51fed78205b68b35c0d8fe0/>  2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от от 31 марта 2022 г. No 678-р. – Режим доступа:  <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>  3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".– Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075>  4. Стратегия развития познавательного туризма на особо охраняемых природных территориях федерального значения на период до 2020 года. – Режим доступа <https://www.wildnet.ru/library/view/?id=58>  5. Данилина Н.Р. Европейская хартия ответственного туризма. Примеры лучшей практики устойчивого развития ООПТ в России» // Доклад на конференции «Глобальный вызов и открытие России». – Сочи. – 2018. – Режим доступа <https://www.wildnet.ru/zapoved-library/eco-education-library/friendszap-library/> | 1. Цепочка жизни: Эффективные приемы и методы работы с детьми в экологическом образовании и просвещении. /Составители Шпотова Т.В., Кочеткова Е.П. - М.: ЭкоЦентр «Заповедники», 2005.-40с...  2. Школа друзей природы. Из опыта организации и проведения экологических лагерей и экспедиций для школьников на ООПТ. Сборник методических материалов. Всемирный фонд дикой природы. ЭкоЦентр «Заповедники», 2011 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.wildnet.ru/zapoved-library/eco-education-library/friendszap-library/>  3. Буторина Н.Н., Лёшина Е.В., Малиновская Я.В. Тропа в гармонии с природой. Дальневосточный опыт. - М.: Издательство "Перо", 2019. - 129 с. | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
|  | * Chang W. R graphics cookbook: practical recipes for visualizing data. – O'Reilly Media, 2018. * Zuur A. F. et al. A Beginner's Guide to R. – New York : Springer, 2009. – С. 150. * Zuur A. F. et al. A Beginner's Guide to R. – New York : Springer, 2009. – С. 150. * Xie Y. Dynamic Documents with R and knitr. – CRC Press, 2017. * Kabacoff R. R in action: data analysis and graphics with R and Tidyverse. – Simon and Schuster, 2022. | * Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Litres, 2022. * Шипунов А. Б. и др. Наглядная статистика. Используем R! //М.: ДМК Пресс. – 2012. – Т. 298. – С. 1. * Золотарюк А. В. Язык и среда программирования R. – 2019. * Зададаев С. Математика на языке R. – Litres, 2022. |  |  |
| 1.2. Педагогическое сопровождение эколого-просветительских проектов учащихся в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы. |  |  | Задания для слушателей | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 1.3. Возможности презентации эколого-просветительских проектов на различных конкурсных мероприятиях. |  |  | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| **2. Глобальные экологические проблемы современности.** | | | | |
| 2.1. Краткий обзор важнейших экологических проблем современности. | 1.Зобков М.Б., Есюкова Е.Е. Микропластик в морской среде: обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов // Океанология. 2018. Т.58 № 1 С.149-157  2. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л; Гидрометеоиздат, 1981.  3. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. М; Мир, 1997.  . Медоуз Д. Х., Рандерс Й., Медоуз Д. Л. Пределы роста. 30 лет спустя. – Академкнига, 2007. | 1. Марфенин Н. Н. Устойчивое развитие человечества. – Изд-во Московского ун-та, 2007.  2. Петров К. М. Биогеография с основами охраны биосферы: Учебник //СПб.: изд-во С-Петерб. Ун-та. – 2001.  3. Степановских А.С. Биологическая экология – теория и практика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 2.2. Современный взгляд на вопросы изменения климата. | 1. Бондаренко Л.В., Маслова О.В., Белкина А.В., Сухарева К.В. Глобальное изменение климата и его последствия. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2018;(2):84-93. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2018-2-84-93>  2. Погонышева И.А., Врабий Э.В. Актуальные проблемы изменения климата в странах Европейского союза и в России (обзор литературы. - [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://elibrary.ru/item.asp?id=41821782>  Оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по проблемам изменения климата  (МГЭИК). - [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.ipcc.ch> | 1. Израэль Ю. А., Груза Г. В., Катцов В. М., Мелешко В. П. Изменения глобального климата. Роль антропогенных воздействий // Метеорология и гидрология. – 2001. – No 5. – С. 5–21.  2. Сорохтин О.Г. Эволюция и прогноз изменений глобального климата Земли. -М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006. | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 2.3. Глобальная роль экосистем прошедших геологических эпох в формировании современных ископаемых ресурсов. | 1. Родзевич Н. Н. Геоэкология и природопользование: Учеб. для вузов //М.: Дрофа. – 2003.  2. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. М.: изд. центр “Академия”, 2003 | 1. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. М.: Изд.центр “Академия”, 2007  2. Розанов Л.Л., Розанова А.Л. Геоэкология. 10-11 классы. Методическое пособие. М.:Дрофа, 2010. | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| **3. Биоразнообразие Северо-Западного региона как базовый компонент содержания экологического просвещения учащихся** | | | | |
| 3.1. Важнейшие орнитологические объекты Ленинградской области и их роль структуре основных экосистем нашего региона | 1. Храбрый В. Птицы Петербурга. – Амфора, 2015.  2. Головань В. И. и др.Птицы Санкт-Петербурга. – 2015.  3. Рябицев В. К. Птицы европейской части России. – 2020.  4. Тесты на сайте: <https://quiz.natureid.no/bird/eBook.php>  5. Приложение: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.labs.merlinbirdid.app&hl=ru&gl=US&pli=1>  <https://birdwatch.ru> | 1. Коблик Е. А. и др. Полевой фотоопределитель всех видов птиц европейской части России. – 2015.  2. Храбрый В.М., Петров С.А. Мир птиц Ленинградской области — Санкт-Петербург: Лема, 2021. — 160 с: ил.  3. Федоров В. А. Руководство по изготовлению искусственных гнездовий и организации зимней подкормки для птиц., 2014, Издательство: Дирекция ООПТ Санкт-Петербурга | Перечень вопросов для проведения опроса | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 3.2. Значение грибов, лишайников и водорослей в экосистемах нашего региона. | 1. Ивойлов А.В., Большаков С.Ю., Силаева Т.Б. 2017. Изучение видового разнообразия макромицетов. Учебное пособие.Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 160 c.  2. Læssøe T., Petersen J.H. 2019. Fungi of temperate Europe. Princeton and Oxford: Princeton University Press.  3. Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica. Agaricoid, Boletoid, Clavarioid, Cyphelloid and Gastroid Genera. Copenhagen. 1083 p  <https://vk.com/planeta_gribov>  <http://mycoweb-stv.ru/aphyllophorales/index.html> | 1. Переведенцева Л.: Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты). Учебное пособие. 2015. М.: Т-во научн. изданий КМК, 119 с.  2. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: Учебник. 2 изд., испр. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2012. 272 с.  3. Смирнов Л.Э., Кривошеев С.В., Ганнибал Ф.Б. «Грибы Ленинградской области и Санкт-Петербурга». СПб: Региональный издательский дом, 2012, 320 с.  Сайты: <https://mycology.su> | Перечень заданий для слушателей | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 3.3. Высшие растения и их роль в экосистемах нашего региона. | 1. Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская , Псковская и Новгородская области). – СПб: Издательство СПФХА, 2000. – 781 с.  2. Флора мхов России. Т.2-5 / М.С. Игнатов (отв. ред.). Авторы: М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова, В.Э. Федосов, И.В. Чернядьева, О.М. Афонина, Л. Хеденас, В.Я. Черданцева  Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2017-2022. 560 с. | Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. Под ред. А.Л. Буданцева и Г.П.Яковлева. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 799с.  Сайты:  <https://www.plantarium.ru/>  <https://www.inaturalist.org/> | Перечень заданий для слушателей | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 3.4. Важнейшие гидробиологические объекты нашего региона | 1.Кутикова Л. А., Старобогатов Я. И. (ред. ). Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос) М., 1977  2. Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных. М., 1948  3. Тэннер О. Бобры и другие обитатели пресных вод. [Удивительный мир диких животных]. М., 1985 | 1. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. М., 1950  2. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. М., 1962,  3. Чертопруд М.В. Гидробиологические экскурсии в Подмосковье. М., 2005 | Перечень заданий для слушателей | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 4. Методические рекомендации по разработке компонентов дополнительных общеобразовательных программ, направленных на экологическое просвещение учащихся | Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2021. – 67 с. – Режим доступа: <https://modnso.ru/upload/iblock/313/3135ed347d96944e0f16d43f6990ee74.pdf> | Буйлова Л.Н. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа: как попасть в правовое поле? // ПроДОД (информационнометодический журнал). 2016. № 1 [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://prodod.moscow/2016/01/15/дополнительная-общеобразовательная/> |  | Электронная презентация, материалы на сайте ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» |
| 5. Итоговый контроль. Защита аттестационных курсовых работ |  |  |  |  |

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

**Нормативные документы**

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 01.09.2022)) №7-ФЗ от 10.01.02 г. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/31cbdcc572222c93a51fed78205b68b35c0d8fe0/>
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от от 31 марта 2022 г. No 678-р. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".– Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075>

**Основная литература:**

Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R. – Litres, 2022.

Шипунов А. Б. и др. Наглядная статистика. Используем R! //М.: ДМК Пресс. – 2012. – Т. 298. – С. 1.

Золотарюк А. В. Язык и среда программирования R. – 2019.

Зададаев С. Математика на языке R. – Litres, 2022.

**Рекомендуемая литература для самостоятельного чтения:**

Chang W. R graphics cookbook: practical recipes for visualizing data. – O'Reilly Media, 2018.

Zuur A. F. et al. A Beginner's Guide to R. – New York : Springer, 2009. – С. 150.

Xie Y. Dynamic Documents with R and knitr. – CRC Press, 2017.