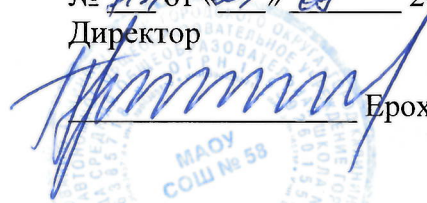



**Комитет по образованию администрации городского округа  
«Город Калининград»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора  
МАОУ СОШ №58

№ 711 от «29» 09 2024 г.

Директор

  
Ерохин А.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Гидроквантум»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 6 месяцев

Автор программы:  
Щербаков Сергей Александрович,  
педагог дополнительного образования  
г. Калининград

г. Калининград, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа**

Гидробиология – наука о надорганизменных формах организации жизни, изучающая структуру и функционирование водных экосистем. Данное определение охватывает изучение отдельных водных организмов (гидробионтов), их популяций и сообществ, взаимодействий между ними и с неживой природой. Водная экология (гидроэкология, экология гидросферы) – часть геоэкологии, изучающая водные экосистемы как совокупность трех взаимодействующих компонентов: водной среды, водных организмов и деятельности человека. Гидробиология и водная экология тесно связаны, прежде всего, с науками о гидросфере – гидрохимией, гидрофизикой, гидрологией. Гидрохимия – часть геохимии, изучающая химический состав естественных вод и протекающие в них химические реакции. Гидрофизика – часть геофизики, исследующая физические свойства природных вод и протекающие в них физические процессы. Гидрология – часть географии, изучающая природные воды, закономерности круговорота воды в природе.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Содержание курса направлено на формирование у детей представления о водных экосистемах и ресурсах, их структуре и функциональных особенностях, экологическом состоянии водных объектов и научном прогнозировании их состояния. Учащиеся ознакомятся с современными методами океанологии и гидробиологии, а также приобретут практические навыки ведения исследовательской и проектной деятельности. Основной идеей программы является формирование у учащихся творческого, научного и критического мышления, а также создание положительной мотивации для участия в научно-исследовательской и проектной деятельности. В основе программы лежит метод «обучение через исследование», когда учащиеся получают практические исследовательские навыки в ходе проведения исследовательских работ.

### **Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы:**

*Экосистема* – биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществ и энергии между ними.

*Фитопланктон* – часть планктона, которая может осуществлять процесс фотосинтеза.

*Зоопланктон* – водные животные, которые не могут противостоять течениям и пассивно переносятся вместе с водными массами.

*Бентос* – совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте дна водоёмов.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гидроквантум» имеет естественнонаучную направленность.

## **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – базовый.

## **Актуальность образовательной программы**

Актуальность данной программы состоит, прежде всего, в большом разнообразии природных объектов (организмов и элементов среды), с которыми соприкасаются дети в процессе обучения, и также в арсенале доступных для их понимания методов исследования этих природных объектов.

## **Педагогическая целесообразность образовательной программы**

В результате обучения по представленной программе учащиеся расширяют свои знания в области биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере. Учащиеся также получают навыки, необходимые для реализации познавательного и исследовательского потенциала. По завершению курса учащиеся получают навыки получения, анализа и презентации научных данных, а также опыт выступления на научной конференции. У них будет сформирована база знаний, достаточная для участия в профильных конкурсах и олимпиадах в области гидробиологии. Приобретенные в процессе обучения в области гидробиологии сформируют у учащихся фундамент для подготовки к олимпиадам по биологии, а также участия в профильной исследовательской деятельности.

## **Практическая значимость образовательной программы**

Практическая значимость программы заключается в реализации практико-ориентированного подхода, который способствует базовому освоению навыков, востребованных в области биомониторинга. Учащиеся сформируют исследовательские навыки и навыки презентации интеллектуального продукта, полученного с их помощью.

## **Принципы отбора содержания образовательной программы.**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода;
- принцип природосообразности и культуросообразности;
- принцип гуманизма.

## **Отличительные особенности программы**

Программа впервые реализуется для учащихся 5-6 классов (11-13 лет) и направлена в первую очередь на изучение основ океанологии со специализацией в области практической гидробиологии. Программа реализуется через принцип «обучение через исследование», образовательный процесс в котором происходит параллельно проведению научного

исследования с последующей его презентацией на научной конференции. Аналогичные образовательные программы подразумевают работу с теоретическими материалами.

### **Цель образовательной программы**

Сформировать у обучающихся устойчивые знания и навыки в области практической гидробиологии, а также основ проведения научного исследования

### **Задачи**

#### *Образовательные:*

- развить навыки решения олимпиадных задач по биологии и экологии;
- актуализировать знания по биологии и сформировать новые знания и навыки в области гидробиологии;
- ознакомиться с основными закономерностями биологических явлений и процессов, происходящих в гидросфере;
- приобрести знания об экологической специфике водных объектов Калининградской области;
- приобрести знания о значении и структуре научно-исследовательских работ;
- развить практические навыки работы с лабораторным оборудованием;
- приобрести навык визуализации океанографических данных и построения картосхем с помощью актуальных компьютерных программ, используемых в научной и профессиональной деятельности (Ocean Data View, QGIS);
- получить знания об особенностях профессиональной научной деятельности и научной этике.

#### *Развивающие:*

- развить коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- расширить навыки самообразования на основе мотивации к исследовательской деятельности и творчеству;
- развить творческое и критическое мышление;
- развить навыки проектной и исследовательской деятельности.

#### *Воспитательные:*

- сформировать уважительное отношение к совместной проектной работе, товарищам по команде, вкладу каждого участника в достижении общей цели;
- привить понятие бережного отношения к оборудованию;
- сформировать знания в области техники безопасности при работе с лабораторным и гидробиологическим оборудованием;
- раскрыть творческий и научный потенциал школьников с дальнейшей ориентацией на участие в научных конференциях и соревнованиях разного уровня.

## **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.**

Программа «Гидроквантум» предназначена для детей в возрасте 11-13 лет (5-6 классы). Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной.

Численный состав групп: 16 человек.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Отличительной особенностью организации образовательного процесса является прикладная направленность курса в рамках которой дети изучают гидробиологию и применяют полученные знания на практике в области научных исследований. В ходе обучения запланировано участие в научной конференции.

### **Формы обучения по образовательной программе**

При реализации дистанционного обучения педагог может использовать платформы для обмена текстовыми сообщениями и организации групповых конференций.

Дистанционный формат может быть организован в случае введения карантинных мер или длительного отсутствия учащегося по причине болезни (с согласия родителей). Обучение сопровождается видео записями уроков, опорным конспектом, ссылками на образовательные ресурсы, тестами и практическими заданиями, проверка и демонстрация решения которых может быть реализована учителем в онлайн-формате групповой видеосвязи. При этом педагогу следует предложить такие формы работы и виды деятельности, с которыми ребенок может справиться самостоятельно.

Занятия проходят в форме интерактивных проблемных лекций, практикумов, лабораторных и самостоятельных работ, на которых учащиеся применяют полученные знания. Контроль знаний осуществляется на каждом уроке в виде устного опроса, интерактивных тестов, практических и самостоятельных работ, разработанных по уровням сложности в зависимости от способностей учащихся.

Работу на уроке рекомендуется организовывать в группах по 2-3 человека с четким распределением обязанностей под контролем педагога. Каждый ребенок в группе должен осознавать свою роль и значимость.

В первые месяцы обучения педагогом производится анализ и корректировка образовательного маршрута в зависимости от способностей учащихся и особенностей научного материала.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в 2 недели по 2 академических часа.

### **Объем и срок освоения образовательной программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации.

## **Основные методы обучения**

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

На занятиях используются следующие педагогические технологии: междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская.

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Кроме традиционных методов используются:

- эвристический метод;
- исследовательский метод, самостоятельная работа;
- диалог и дискуссия;
- приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

## **Планируемые результаты**

### **Метапредметные:**

- смогут использовать научный метод в учебе и повседневной жизни, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- смогут находить альтернативные решения поставленной проблемы, соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать их в соответствии с изменяющимися условиями, оценивать правильность выполнения прикладных задач;
- будут демонстрировать результаты совместной исследовательской и проектной деятельности.

### **Предметные:**

Будут знать:

- историю гидробиологии;
- основные принципы функционирования водных экосистем;
- профессиональные сферы применения практических гидробиологических навыков;
- экологические особенности водных объектов Калининградской области.

Будут уметь:

- будут уметь делать простейшие измерения водоемов, физико-химические анализы, знать их применением в области гидробиологии.
- выполнять исследовательскую и проектную деятельность в области гидробиологии.

### **Личностные:**

- научатся взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, проектной и соревновательной деятельности;

- научатся уважать мнение товарищей при совместной работе над проектами, ценить вклад каждого участника в достижение общей цели.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

#### 1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом и научным методом.

#### 2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с оборудованием, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием и/или с научным материалом

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает с оборудованием и научным материалом.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы**

Учащиеся выполняют и защищают групповую исследовательскую работу, а также индивидуальные.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения (май) в виде научной конференции. Формат подразумевает презентацию индивидуальных научных результатов внутри группы и коллективных научных результатов на научной конференции.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);

- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;

– формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

#### **Материально-технические условия**

Микроскопы Микмед (100-1000х) – 10 шт.

Микроскоп Микмед (10-100х) – 10 шт.

Ноутбук с поддержкой WiFi на базе ОС Windows 10 – 15 шт.

Проекционное оборудование (проектор и экран, интерактивная доска) – 1 шт.

WiFi роутер и точка доступа к сети Internet – 1 шт.

Программное обеспечение Microsoft Excel

Программное обеспечение OceanDataView

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятий в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

#### **Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.**

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

#### **Кадровые условия реализации программы**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, 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.

#### **Оценочные и методические материалы**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы предлагаемого оборудования.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности оборудования.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности оборудования. Располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении исследовательской работы. Конструктивно оценивал полученные научные данные и их обработку.

Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

– теория;

– практика.

## **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- информационные материалы на сайтах, посвященных экологическим мониторингам: Copernicus Marine Service, syke.fi;
- научные статьи, посвященные мониторингу гидробионтов, оценке качества вод и экологическим особенностям водных объектов Калининградской области.

## СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Основы практической гидробиологии

#### Тема 1-3. История гидробиологии. Основные проблемы практической гидробиологии и направления их решения.

*Теория.* История гидробиологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидробиологии. Техника безопасности и правила поведения в классе. Общие принципы и понятия в гидробиологии. Основные проблемы современной гидробиологии. Основные направления решения общих проблем гидробиологии: трофической, токсикологической.

*Практика.* Мастер-класс по работе с гидробиологическим оборудованием: батометром Нискина, сетью Апштейна. Основы этикетирования проб и работы с научной полевой документацией.

### Раздел 2. Гидробионты

Содержание раздела посвящено реализации метода «обучение через исследование», когда учащиеся получают практические научные навыки в ходе проведения исследовательских работ.

#### Тема 4-18. Предмет, методы, цель и задачи научного исследования. Гидробиологический мониторинг. Группы планктона: фитопланктон, зоопланктон, бентос. Гидрохимические показатели и реакция на них гидробионтов.

*Теория.* Предмет, методы, цель и задачи научного исследования. Гидробиологический мониторинг. Толерантность. Диапазоны выносливости организма. Структура водоема, его основные биотопы: пелагиаль, бенталь, нейсталь. Жизненные формы гидробионтов. Размерные и экологические группировки планктона. Значение планктона в жизни водоемов и хозяйственной деятельности человека. Зоны сапробности в водоемах. Биологическая идентификация загрязнения водоемов. Влияние pH среды на гидробионтов. Световые условия в водной среде. Влияние света на жизнь гидробионтов. Восприятие света гидробионтами. Классификация водоемов по солености. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды. Классификация водных организмов в зависимости от типа питания. Классификация донных организмов в зависимости от субстрата. Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения. Трофические связи, пищевые цепи и сети в водоемах. Влияние различных факторов на рост и развитие гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов. Биологическая продуктивность водных экосистем и факторы, ее определяющие. Первичная и вторичная продукция.

*Практика.* Постановка цели и задач коллективной исследовательской работы. Распределение индивидуальных задач между учениками. Знакомство с основами таксономического определения гидробионтов. Определение pH в пресных водах колориметрическим методом при помощи индикаторов. Определение типов питания гидробионтов по морфологическим адаптациям. Приспособления организмов к обитанию на дне водоемов. Наблюдение

трофических взаимодействий в незафиксированной планктонной пробе. Проведение викторины по изученным темам.

**Текущий контроль.** Демонстрация учащимися знаний, умений и навыков в обработке научных данных

### **Раздел 3. Водные биоценозы**

Раздел посвящен изучению основных экологических, структурных и функциональных особенностей водных биоценозов

**Темы 19-27. Загрязнение водоемов и эвтрофикация. Адаптации водных организмов. Балтийское море. Водные объекты Калининградской области. Оценка качества вод. Визуализация гидрологических профилей.**

**Теория.** Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Классификация загрязнений. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов. Цветения фитопланктона. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Гидробиологические аспекты аквакультуры. Адаптации гидробионтов к газообмену, заморы. Адаптации водных организмов к высоким давлениям. Биогенные элементы: состав и их роль в водных экосистемах. Балтийское море: гидрология, формирование населения, промышленные объекты. Заливы Балтийского моря и впадающие в них реки. Крупнейшие лимнические системы Калининградской области

**Практика.** Знакомство с приемами анализа гидрохимических и гидробиологических данных. Токсичные виды фитопланктона, формирующие цветения водоемов Калининградской области. Методы изучения качества вод на биологических тест-объектах. Обработка и визуализация гидрологических профилей, построение картосхем при помощи программного обеспечения ODV.

### **Раздел 4. Презентация результатов исследовательской работы**

Содержание раздела познакомит детей с основами представления научных данных

**Тема 30-33. Оформление презентаций и стендов. Оформление результатов исследования. Оформление ссылок на литературные источники.**

**Теория.** Правила оформления результатов коллективной исследовательской работы. Правила визуализации результатов исследования в виде таблиц и графиков при помощи программного обеспечения Microsoft Excel. Оформление ссылок на литературные источники по ГОСТ.

**Практика.** Оформление структуры макетов стенда или презентации исследовательской работы. Визуализация результатов исследования в виде таблиц и графиков. Оформление ссылок на литературные источники по ГОСТ. Представление результатов коллективной исследовательской работы.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Самостоятельная работа	Формы контроля
		всего	теория	практика		
<b>Раздел 1. Основы гидробиологии</b>						
1.	История гидробиологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидробиологии. Техника безопасности и правила поведения в классе.	1	1	-	Подготовка реферата об известном деятеле из области гидробиологии	Практическая работа
	Мастер-класс по работе с гидробиологическим оборудованием: батометром Нискина, сетью Апштейна.	1	-	1	Изучить другие виды гидробиологического оборудования и орудий лова, подготовить реферат о предлагаемых типах орудий лова для Балтийского моря и открытой части Атлантического океана	Устный опрос. Практическая работа
2.	Общие принципы и понятия в гидробиологии. Основные проблемы современной гидробиологии.	2	2	-	Подготовить реферат об актуальной или исторической проблеме в области водной экологии	Практическая работа
3.	Основные направления решения общих проблем гидробиологии: трофической, токсикологической.	1	1	-	Закрепить знание базовой гидробиологической терминологии	Устный опрос
	Основы этикетирования проб и работы с научной полевой документацией.	1	-	1	Закрепить знание структуры научной полевой документации и роль указываемых показателей	Устный опрос
<b>Раздел 2. Обработка научного материала</b>						
4.	Предмет, методы, цель и задачи научного исследования. Гидробиологический мониторинг.	1	1	-	Закрепить знание структуры исследовательской работы	Устный опрос Практическая работа
	Постановка цели и задач коллективной исследовательской работы. Распределение индивидуальных задач между учениками.	1	-	1	Подготовить предварительный литературный обзор по теме своей индивидуальной задачи	Практическая работа

5.	Толерантность. Диапазоны выносливости организма. Структура водоема, его основные биотопы: пелагиаль, бенталь, нейсталь. Жизненные формы гидробионтов.	2	2	-	Подготовить литературный обзор по теме своей индивидуальной задачи	Устный опрос Практическая работа
6.	Размерные и экологические группировки планктона.	1	1	-	Закрепить знание изученной гидробиологической терминологии	Тест
7.	Значение планктона в жизни водоемов и хозяйственной деятельности человека.	1	1	-	Подготовить реферат на тему потенциального использования планктона в хозяйственной деятельности человека	Практическая работа
8.	Знакомство с основами таксономического определения зоопланктона.	2	-	2	Определение видов, обнаруженных в пробах зоопланктона	Практическая работа Решение задач
9.	Знакомство с основами таксономического определения бентоса.	2	-	2	Определение видов, обнаруженных в пробах бентоса	Практическая работа
10.	Знакомство с основами таксономического определения фитопланктона.	2	-	2	Определение видов, обнаруженных в пробах фитопланктона	Практическая работа
11.	Зоны сапробности в водоемах. Биологическая идентификация загрязнения водоемов. Влияние рН среды на гидробионтов.	1	1	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Определение рН в пресных водах колориметрическим методом при помощи индикаторов	3	-	3	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
12.	Световые условия в водной среде. Влияние света на жизнь гидробионтов. Восприятие света гидробионтами.	1	1	-	Подготовить реферат на тему «Мотыльки» среди гидробионтов: кто и как реагирует на свет в толще воды»	Устный опрос. Практическая работа

13.	Классификация водоемов по солености. Устойчивость гидробионтов к колебаниям солености и солевого состава воды.	1	1	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
14.	Классификация водных организмов в зависимости от типа питания.	1	1	-	Подготовить реферат по механизму одного из типов питания	Практическая работа
	Определение типов питания гидробионтов по морфологическим адаптациям.	1	-	1	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
15.	Классификация донных организмов в зависимости от субстрата.	1	1	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Приспособления организмов к обитанию на дне водоемов.	1	-	1	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Практическая работа
16.	Внутривидовые и межвидовые пищевые отношения. Трофические связи, пищевые цепи и сети в водоемах.	1	1	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Наблюдение трофических взаимодействий в незафиксированной планктонной пробе	1	-	1	Подготовить реферат о наблюдаемых в капле взаимодействиях и реакциях гидробионтов	Практическая работа
17.	Влияние различных факторов на рост и развитие гидробионтов. Формы и продолжительность развития гидробионтов.	2	2	-	Подготовить реферат на тему «Мог ли на самом деле существовать Кракен? Почему?»	Практическая работа
18.	Биологическая продуктивность водных экосистем и факторы, ее определяющие. Первичная и вторичная продукция	2	2	-	Определение продуктивности водоема по формулам расчёта первично продукции	Практическая работа

	Проведение викторины по изученным темам.	2	-	2	Коллективное обсуждение результатов	Практическая работа
<b>Раздел 3. Основы анализа научных данных</b>						
19.	Знакомство с приемами анализа гидрохимических и гидробиологических данных.	2	-	2	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
20.	Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Классификация загрязнений. Антропогенная эвтрофикация, термофикация водоемов.	2	2	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
21.	Цветения фитопланктона.	2	1	1	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Токсичные виды фитопланктона, формирующие цветения водоемов Калининградской области.	2	-	2	Подготовка реферата о правилах безопасного поведения возле цветущего водоема	Практическая работа
22.	Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Гидробиологические аспекты аквакультуры.	1	1	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Методы изучения качества вод на биологических тест-объектах.	3	1	2	Составление протокола эксперимента	Практическая работа
23.	Адаптации гидробионтов к газообмену, заморы. Адаптации водных организмов к высоким давлениям.	2	2	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
24.	Биогенные элементы: состав и их роль в водных экосистемах	2	2	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа

25.	Обработка и визуализация гидрологических профилей, построение картосхем при помощи программного обеспечения ODV.	2	-	2	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
26.	Балтийское море: гидрология, формирование населения, промысловые объекты.	2	2	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
27.	Заливы Балтийского моря и впадающие в них реки. Крупнейшие лимнические системы Калининградской области.	2	2	-	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
	Экскурсия в Атлантическое отделение Института океанологии РАН	2	-	2	Работа над индивидуальной частью коллективного исследовательского проекта	Устный опрос. Практическая работа
<b>Раздел 4. Презентация результатов исследовательской работы</b>						
28.	Правила оформления результатов коллективной исследовательской работы.	2	2	-	Оформление предварительных результатов исследовательской работы	Практическая работа
	Оформление структуры макетов стенда или презентации исследовательской работы	2	-	2	Разработка учеником своей части коллективной презентации или стенда	Практическая работа
29.	Правила визуализации результатов исследования в виде таблиц и графиков. Оформление ссылок на литературные источники по ГОСТ.	4	1	3	Подготовка к докладу на научной конференции	Устный опрос
30.	Представление результатов коллективной исследовательской работы	4	-	4		
	<b>Итого</b>	<b>72 часа</b>				

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

<b>№</b>	<b>Режим деятельности</b>	<b>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Гидроквантум»</b>
1.	Начало учебного года	01 сентября 2024
2.	Продолжительность учебного периода	25 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	25 часов
6.	Окончание учебного года	31 мая 2025
7.	Период реализации программы	01.12.2024-31.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) воспитание положительного отношения и мотивации к научно-исследовательской деятельности;
- 2) интеллектуальное воспитание;
- 3) воспитании культуры заботы о собственном здоровье;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.
- 10) гражданско-патриотическое воспитание

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с багажом теоретических знаний, практических навыков и положительной мотивацией к научно-исследовательской деятельности.

Используемые формы воспитательной работы: экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, проектный, поисковый.

Планируемый результат: создание положительной мотивации к научно-исследовательской деятельности; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в классе	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь - май
3.	Защита исследовательских работ внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Январь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов; создание мотивации к научно-исследовательской деятельности	В рамках занятий	Сентябрь - май

5.	Открытые занятия	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры; создание мотивации к научно-исследовательской деятельности, экологическое воспитание	В рамках занятий	Май
----	------------------	--	------------------	-----

### **Список литературы**

#### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

#### Для педагога дополнительного образования:

1. Колмаков В.И. Продуктивность водных экосистем: Рабочая программа дисциплины. – Красноярск: КрасГУ, 2005. – 10 с.

2. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология: Предмет, методы, цели и задачи, история, терминология гидробиологии: Методические указания. –

Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 2006. – 22 с.

3. Садчиков А.П. Планктология. Деструкционные процессы в водных экосистемах. – М.: Альтекс, 2010. – 240 с.

4. Садчиков А.П. Продуцирование и трансформация органического вещества размерными группами фито- и бактериопланктона (на примере водоемов подмосковья): Автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.18 – гидробиология. – М.: Диалог-МГУ, 1997. – 56 с.

5. Козлов О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие/ Под ред. Н.Г. Ионина. – М.: МАКС Пресс, 2002. – 36 с.

6. Садчиков А.П., Козлов О.В. Трофические взаимоотношения в планктонном сообществе: Курс лекций по планктологии: Часть I: Учебное пособие. – М.: Диалог-МГУ, 1999. – 64 с.

Интернет-ресурсы:

1. Зилов Е.А. Структура и функционирование пресноводных экосистем: Учебное пособие по курсу – <http://window.edu.ru/resource/994/55994>