

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ОТЧЁТ
ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент

Гр. БЭП-24-ЭБ1

Соколова А.В.

Руководитель:

канд. биол. наук, доцент

кафедры естественных наук

Бисикалова Е.А.

Руководитель практики

от предприятия (организации):

канд. биол. наук,

руководитель ЦКП "Приморский океанариум"

Пономарева А.А.

Владивосток, 2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

к программе прохождения учебной ознакомительной практики

Студенту: гр. БЭП-24-ЭБ1

Соколовой Александре Васильевне

Срок сдачи работы: «18» июля 2026 года.

Задание 1. Определить цели и задачи практики, обосновать актуальность тематики работы, дать характеристику объекту исследования (ПКВ-3).

Задание 2. Изучить структуру предприятия (организации), должностные обязанности на рабочем месте (ПКВ-3).

Задание 3. Выполнить самостоятельную работу на базе предприятия: дать характеристику предприятия (организации) и рассмотреть краткую историю развития; рассмотреть применение профессиональных экологических компетенций в области государственного экологического мониторинга и охраны окружающей среды; ознакомиться с профессиональной деятельностью и материально-технической базой предприятия; ознакомиться с техникой безопасности предприятия; ознакомиться с современными методами поиска, обработки и использования информации; сформировать экологическое мировоззрение на основе понимания механизмов влияния антропогенных факторов на сферы Земли; составить обзор литературы с обязательным использованием профессиональных баз данных и Интернет-ресурсов (рассмотреть состояние изученности темы исследования (подготовить обзор литературы)); сформировать навыки оформления учебно-исследовательских отчетных материалов по итогам практики (ПКВ-3).

Задание 4. Представить основные результаты работы в форме отчета по практике (ПКВ-3).

По каждой главе сформулировать выводы. При написании работы использовать научный стиль изложения.

Структура отчета по практике:

Введение: определить цель и задачи практики, основные методы, необходимые для их достижения.

1 Аннотированный отчет по результатам выполнения работы: подготовить краткое изложение материала, согласно поставленным задачам по каждому пункту задания, представить результаты в виде таблиц и/или диаграмм, графиков.

2 Обзор и список литературы для ВКР (представить список с обзором в соответствии с заданием практики).

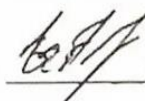
Заключение: сделать вывод о достижении поставленных целей и задач в ходе практики.

Список использованных источников (не менее 20-ти позиций): составить список литературы с использованием профессиональных баз данных и профессиональных Интернет-ресурсов.

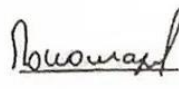
При написании работы использовать научный стиль изложения.

Оформить в соответствии с СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 «Требования к оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам».

Руководитель практики от кафедры
канд. биол. наук, доцент

 Е.А. Бискалова

Руководитель практики организации

 А.А. Пonomарева

Задание получил,
студент гр. БЭП-24-ЭБ1

 - А.В. Соколова

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
 КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

учебной ознакомительной практики

Студент Соколова Александра Васильевна группа БЭП-24-351
 направляется для прохождения учебной ознакомительной практики

С «15» июня по «18» июля 2026 года

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения	
	Начало	Окончание
Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности. Постановка цели и задач практики	15.06.2026	15.06.2026
Знакомство со структурой предприятия (организации), должностными обязанностями на рабочем месте. Рассмотрение краткой истории развития предприятия. Ознакомление с профессиональной деятельностью и материально-технической базой предприятия. Выполнение поручений руководителя практики на предприятии (в организации)	16.06.2026	20.06.2026
Знакомство с профессиональными экологическими компетенциями в области государственного экологического мониторинга и охраны окружающей среды. Ознакомление с современными методами поиска, обработки и использования информации	22.06.2026	04.07.2026
Подготовка отчета и оформление согласно стандарту, подготовка презентации	06.07.2026	16.07.2026
Защита отчёта	17.07.2026	18.07.2026

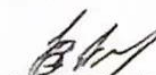
Студент-практикант

Соколова Александра Васильевна


 Подпись

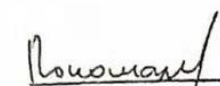
Руководитель практики от
кафедры

Бисикалова Евгения Александровна


 Подпись

Руководитель практики от
организации

Пономарева Анна Андреевна


 Подпись

Содержание

Введение	4
Глава 1. Организационные и функциональные особенности Научно-образовательного комплекса "Приморский Океанариум"	6
Глава 1.1 История формирования, основные задачи и цели Научно-образовательного комплекса	6
Глава 1.2 Система организационного управления и особенности взаимодействия структурных подразделений	8
Глава 1.3 Научно-исследовательская работа специалистов в структуре Центра Коллективного пользования (ЦКП)	10
Глава 2. Материально-техническое и информационное обеспечение деятельности НОК "Приморский океанариум"	15
Глава 2.1 Организация поиска, анализа и применения информационных ресурсов	15
Глава 2.2 Современное техническое оснащение и приборная база Приморского океанариума	16
Глава 2.3 Нормативно-правовые основы деятельности Приморского океанариума	19
Глава 3. Формирование экологических компетенций в сфере государственного экологического мониторинга в Приморском океанариуме	21
Глава 3.1 Ключевые направления экологического мониторинга	21
Глава 3.2. Профессиональные компетенции сотрудников Приморского океанариума	22
Глава 3.3 Основные методы экологического мониторинга	24
Глава 3.4 Организация документационного сопровождения экологической деятельности	24
Глава 4. Анализ воздействия деятельности Приморского океанариума на окружающую среду	26
Глава 4.1 Анализ сбросов сточных вод в водные объекты	29
Глава 4.2 Образование отходов и организация обращения с ними в Приморском океанариуме	31
Глава 4.3 Анализ источников и характеристика выбросов веществ в атмосферный атмосферу	34
Заключение	36
Список использованных источников	38
Приложение А (обязательное) "Обработка проб воды из Уссурийского залива"	42

Введение

Научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» является одним из крупнейших центров России, объединяющих научные исследования, образовательную деятельность и сохранение биоразнообразия морских экосистем. В его работе особое место занимает проведение экологического мониторинга, позволяющего контролировать состояние окружающей среды и оценивать влияние функционирования комплекса на природные объекты.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью постоянного наблюдения за экологическим состоянием территории, на которой расположен океанариум, а также контролем качества атмосферного воздуха, водной среды и соблюдением природоохранных требований. Специфика эксплуатации крупного научно-исследовательского комплекса, включающего системы жизнеобеспечения гидробионтов и сложное инженерное оборудование, требует регулярного проведения природоохранных мероприятий и оценки их эффективности.

Целью работы является изучение особенностей воздействия Приморского океанариума на окружающую среду, а также анализ применяемых мероприятий по экологическому контролю и снижению негативного воздействия на атмосферный воздух.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- рассмотреть основные источники загрязнения атмосферного воздуха;
- проанализировать состав и объёмы выбросов загрязняющих веществ;
- изучить функционирование систем очистки и экологического контроля;
- оценить эффективность действующих природоохранных мероприятий;
- исследовать влияние технологических процессов на состояние атмосферного воздуха;
- предложить возможные направления совершенствования экологической деятельности.

Объектом исследования является Научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» как объект, оказывающий воздействие на компоненты окружающей среды.

Предмет исследования составляют процессы образования и распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, возникающие в ходе эксплуатации океанариума.

При выполнении работы применялись методы экологического мониторинга, анализа нормативной документации, статистической обработки информации и оценки воздействия на окружающую среду. Информационной базой исследования послужили результаты производственного экологического контроля, материалы лабораторных исследований и действующая природоохранная документация учреждения.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов при совершенствовании системы экологического контроля, а также при разработке мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия деятельности океанариума на окружающую среду.

Научная ценность работы определяется комплексным рассмотрением вопросов экологического сопровождения деятельности крупного научно-образовательного комплекса, объединяющего исследовательскую, образовательную и природоохранную функции.

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации сведений о воздействии Приморского океанариума на окружающую среду и обобщении подходов к организации экологического мониторинга, что может быть использовано при проведении аналогичных исследований на других объектах.

Глава 1. Организационные и функциональные особенности Научно-образовательного комплекса "Приморский Океанариум"

Глава 1.1 История формирования, основные задачи и цели Научно-образовательного комплекса

История Приморского океанариума на острове Русский началась с амбициозного плана: его открытие изначально хотели приурочить к саммиту АТЭС 2012 года. Однако сроки неоднократно сдвигались. Проектированием объекта занималась компания «Приморгражданпроспект» при участии тайваньских специалистов из «Huang Green Country». [1] [2]

К осени 2013 года экспозиция была сформирована на 60%. Основу коллекции составили обитатели залива Петра Великого, включая белух, афалин, моржей, сивучей и байкальских нерп. Несмотря на установку часов обратного отсчета летом 2015 года и назначенный на сентябрь дедлайн, стройка затянулась. В тот период объект посещали высокопоставленные лица, включая Владимира Путина и Стивена Сигала. [3]

Переезд животных в демонстрационные залы начался весной 2016 года, а в мае прошли первые тестовые экскурсии. Официальное открытие состоялось 3 сентября 2016 года при участии лидеров России, Южной Кореи и Японии, а для широкой публики двери океанариума распахнулись 6 сентября. После короткого перерыва на профилактику в конце 2016 года комплекс продолжил работу в штатном режиме. Сегодня океанариум активно сотрудничает со школами, проводя бесплатные образовательные программы, и за первые два года принял около миллиона гостей из разных стран. [4]

Океанариум стал важным центром научных достижений в области разведения морских обитателей:

- 2019 год: впервые в мире в искусственных условиях родился и был успешно выхожен детеныш ларги (пятнистого тюленя), которого назвали Юпитером.
- 2020 год: специалисты добились успеха в разведении зебровых акул, гигантских осьминогов, каракатиц и «дизайнерских» амфиприонов. Также в дельфинарии родился морской котик Марио.
- 2022 год: коллекция пополнилась флуоресцентными рыбами Данио-рерио, которые дали многоцветное потомство.
- 2024 год: в декабре впервые в России в неволе появились на свет пять акул-катранов.

[5] [6]

Архитектурный облик здания

Центральный корпус океанариума выполнен в форме массивной двустворчатой раковины, которая визуально «выныривает» из морской волны. В основе архитектурного решения лежит бионика: здание лишено стандартных прямых углов и плоских поверхностей, его облик формируют мягкие, естественные изгибы фасадов и кровли (Проект «Архитектура России»).

Для реализации столь сложной геометрии инженерам потребовалось создать уникальные наклонные системы остекления. Витражи и световые проемы органично вписаны в изогнутую крышу, наполняя внутренние пространства естественным светом. Внутренняя планировка делит комплекс на два функциональных блока: левое крыло предназначено для научных выставок и аквариумов, а правое — для развлекательных мероприятий и выступлений в дельфинарии [7].

Масштабы комплекса и технические характеристики резервуаров

Приморский океанариум впечатляет своими внушительными параметрами:

- Площадь: общая площадь основного здания достигает 37 000 кв. м.
- Объем воды: суммарная вместимость всех водных систем комплекса составляет около 25 000 куб. м (Проект «Архитектура России»).
- Экспозиционная часть: на трех уровнях океанариума размещено 135 резервуаров, общий объем которых составляет 15 000 куб. м (Архив сайта Приморского океанариума).
- «Океанская бездна»: крупнейший демонстрационный аквариум объемом 3 320 куб. м, оборудованный 70-метровым подводным тоннелем с движущейся дорожкой для посетителей (Официальный сайт Приморского океанариума; портал «Visit Primorye»).
- Дельфинарий: центральный бассейн площадью 800 кв. м и глубиной до 10 метров окружен трибунами на 800 мест. Инфраструктура также включает 5 вспомогательных бассейнов, соединенных шлюзами, которые используются для содержания и реабилитации морских животных. [7]

Глава 1.2 Система организационного управления и особенности взаимодействия структурных подразделений

Научно-образовательный комплекс «Приморский океанариум» функционирует в качестве обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Национальный научный центр морской биологии имени А. В. Жирмунского» Дальневосточного отделения Российской академии наук. Такая

организационная модель позволяет объединить научную, образовательную и административно-хозяйственную деятельность в рамках единой системы управления.

Следует отметить, что Приморский океанариум не обладает статусом самостоятельного юридического лица. Его деятельность осуществляется в соответствии с Уставом Национального научного центра морской биологии и Положением о филиале, которые определяют права, обязанности и порядок функционирования подразделения. Всё имущество комплекса, включая здания, инженерные сооружения, земельные участки и коллекции гидробионтов, находится в федеральной собственности и закреплено за головной организацией на праве оперативного управления.

Финансовое обеспечение работы океанариума складывается из нескольких источников. Основную часть составляют средства федерального бюджета, выделяемые на выполнение государственного задания. Дополнительное финансирование формируется за счёт собственной деятельности учреждения, включая реализацию входных билетов, проведение экскурсий, образовательных программ и иных услуг.



Схема 1 "Структура подчинения и управления Приморского океанариума"

Составлено автором по [9]

Система управления построена по принципу вертикального подчинения. Высшим органом, осуществляющим функции учредителя, является Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Министерство утверждает государственное задание,

контролирует использование бюджетных средств и осуществляет общий надзор за деятельностью учреждения.

Стратегическое руководство деятельностью комплекса осуществляет директор Национального научного центра морской биологии имени А. В. Жирмунского. В его компетенцию входит утверждение организационной структуры, штатного расписания, распределение финансовых ресурсов и определение основных направлений развития научной деятельности.

Вопросы, связанные с реализацией научных исследований, рассматриваются Учёным советом головной организации. Именно этот коллегиальный орган определяет приоритетные направления научной работы, рассматривает исследовательские проекты и принимает решения о реализации наиболее значимых научных программ.

Непосредственное руководство деятельностью Приморского океанариума осуществляет директор филиала. Он организует текущую работу подразделений, обеспечивает выполнение государственных заданий, координирует взаимодействие служб и отвечает за эффективное использование материальных и кадровых ресурсов комплекса.

Организационная структура океанариума включает два взаимосвязанных направления деятельности — административно-техническое и научно-образовательное.

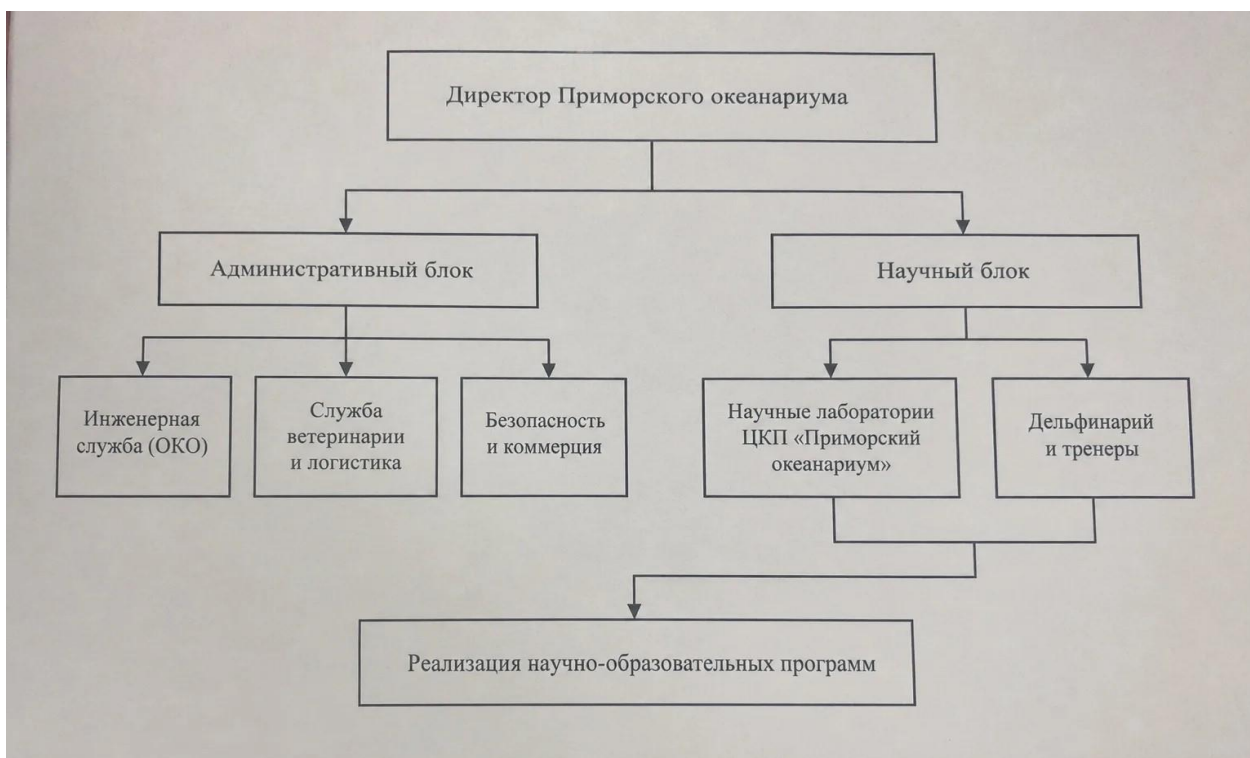


Схема 2 "Взаимодействие административного и научного блоков"

Составлено автором по [10]

К административно-техническому блоку относятся инженерные службы, подразделения материально-технического снабжения, бухгалтерия, юридический отдел, коммерческая служба, отдел по связям с общественностью, а также подразделения безопасности. Основной задачей данного блока является обеспечение бесперебойной эксплуатации инженерных систем комплекса, функционирования оборудования, закупки необходимых материалов и оборудования, организации работы с посетителями и поддержания безопасных условий эксплуатации объекта.

Научно-образовательный блок объединяет лаборатории, научные отделы, специалистов Центра коллективного пользования, сотрудников дельфинария и подразделения, реализующие образовательные программы. Их деятельность направлена на проведение фундаментальных и прикладных исследований в области морской биологии, гидрохимии, экологии, биотехнологии, а также на организацию просветительской работы со школьниками, студентами и другими категориями посетителей. [10]

Эффективность функционирования океанариума обеспечивается постоянным взаимодействием между двумя основными блоками. Так, инженерные службы поддерживают необходимые параметры качества воды, работу систем фильтрации, вентиляции и климатического оборудования, тогда как научные сотрудники определяют биологические требования к условиям содержания морских организмов и контролируют соблюдение установленных нормативов.

Совместная работа подразделений также проявляется при организации экспозиционной деятельности. Административные службы отвечают за организацию посещения комплекса, обслуживание посетителей и развитие туристической инфраструктуры, а научные сотрудники формируют тематическое содержание экспозиций, разрабатывают информационные материалы и определяют состав представленных видов гидробионтов.

Особое значение имеет взаимодействие подразделений при работе Центра коллективного пользования. Научные сотрудники используют современное аналитическое оборудование для выполнения исследований, тогда как административные подразделения обеспечивают своевременное приобретение реактивов, техническое обслуживание приборов, сопровождение договорной деятельности и создание необходимых условий для проведения научных работ.

Глава 1.3 Научно-исследовательская работа специалистов Центра Коллективного пользования (ЦКП)

Особое внимание в ходе прохождения учебной ознакомительной практики было уделено изучению деятельности Центра коллективного пользования (ЦКП) «Приморский

океанариум», поскольку именно на его базе проходило практическое знакомство с будущей профессиональной деятельностью. Практика позволила получить представление об организации научных исследований, особенностях работы специалистов и современных методах проведения лабораторных анализов.

Центр коллективного пользования является одним из ключевых научных подразделений Приморского океанариума. Его основная задача заключается в обеспечении исследовательской деятельности современным аналитическим оборудованием и создании необходимых условий для выполнения фундаментальных и прикладных научных проектов. Работа ЦКП ориентирована на исследования в области морской биологии, гидрохимии, экологии, биотехнологии и смежных дисциплин.



Схема 3 "Научно-производственная кооперация ЦКП" Приморский океанариум" с внутренними службами филиала и стронними Научно-образовательными организациями"

В отличие от экспозиционных подразделений, деятельность Центра полностью связана с научными исследованиями. Возможностями ЦКП пользуются не только сотрудники океанариума, но и специалисты других научных организаций, входящих в структуру Дальневосточного отделения Российской академии наук, а также преподаватели, аспиранты и студенты профильных высших учебных заведений. Это способствует развитию научного сотрудничества и реализации совместных исследовательских проектов.

В ходе практики было установлено, что работа Центра строится на тесном взаимодействии различных категорий специалистов. Каждая должность предусматривает выполнение определённых функций, благодаря чему обеспечивается непрерывность исследовательского процесса и эффективное использование научного оборудования.

Наименование должности	Ключевые функциональные обязанности	Используемые методы и цифровые инструменты
Директор ЦКП	Общее руководство деятельностью центра, стратегическое планирование, взаимодействие с научными организациями и органами управления, контроль выполнения государственных заданий	Электронный документооборот, системы управления проектами, видеоконференцсвязь 1С:Предприятие
Руководитель научной лаборатории	Организация и проведение научных исследований, руководство персоналом, подготовка научной отчетности и публикаций	1С:Предприятие, базы научных данных, ГИС-технологии
Ведущий/Старший научный сотрудник	Проведение исследований морских организмов, анализ результатов, подготовка научных публикаций	Лабораторные информационные системы SPSS Statistics, Statistica, ГИС-технологии (Archos, QGIS)
Инженер по эксплуатации систем жизнеобеспечения	Обслуживание инженерных систем, контроль параметров водной среды, обеспечение бесперебойной работы оборудования	SCADA-системы, автоматизированные системы мониторинга, датчики контроля качества воды
Лаборант-исследователь (техник)	Подготовка оборудования и материалов, проведение лабораторных анализов, ведение документации	Электронные журналы, лабораторное аналитическое оборудование, MS Access, Excel

Таблица 1. "Функциональные обязанности и квалифицированные требования к персоналу ЦКП" Приморский океанариум"

Общее руководство деятельностью подразделения осуществляет заведующий Центром коллективного пользования. Он организует работу сотрудников, координирует поступающие заявки на проведение исследований, утверждает графики использования оборудования,

взаимодействует с партнёрскими организациями и контролирует выполнение научных проектов.

Ведущие и старшие научные сотрудники занимаются разработкой методик исследований, планированием экспериментов, обработкой и интерпретацией полученных результатов, подготовкой научных публикаций и участием в исследовательских проектах. При выполнении своих обязанностей они используют современные программные комплексы статистической обработки данных, геоинформационные технологии и международные научные базы данных.

Инженеры по эксплуатации научного оборудования обеспечивают техническую исправность лабораторных комплексов. В их обязанности входит проведение калибровки приборов, техническое обслуживание спектрометров, хроматографов, микроскопов и других аналитических систем, а также контроль правильности эксплуатации оборудования и своевременное устранение возникающих неисправностей.

Лаборанты-исследователи выполняют первичный отбор проб воды и биологических материалов, проводят подготовку образцов к анализу, осуществляют фильтрацию, центрифугирование и регистрацию полученных результатов. Кроме того, они ведут электронные журналы учёта исследований и формируют базы данных для дальнейшей обработки информации.

Научно-исследовательская деятельность специалистов ЦКП представляет собой последовательный технологический процесс, включающий несколько взаимосвязанных этапов. Сначала формируется программа исследования и определяются его цели. Затем производится отбор необходимых проб и подготовка исследуемого материала. После этого выполняются лабораторные анализы с использованием специализированного оборудования. Полученные результаты проходят статистическую обработку, интерпретируются специалистами и оформляются в виде научных отчётов, публикаций или рекомендаций.

Для выполнения исследований сотрудники Центра используют современное программное обеспечение, позволяющее значительно повысить точность обработки экспериментальных данных. Так, программы MS Excel и OriginPro применяются для формирования первичных таблиц, обработки результатов измерений и построения графиков. Статистический анализ выполняется с помощью программ Statistica и RStudio, которые позволяют выявлять закономерности, анализировать взаимосвязи между исследуемыми показателями и моделировать биологические процессы.

При проведении микроскопических исследований используются специализированные программные комплексы CellSens и PhotoLab, предназначенные для получения цифровых изображений высокого разрешения, выполнения морфометрических измерений и анализа клеточных структур.

Неотъемлемой частью научной деятельности является поиск и анализ современной научной литературы. Для этого сотрудники активно используют электронную библиотеку eLIBRARY, а также международные базы данных Scopus и Web of Science, что позволяет получать доступ к актуальным публикациям, сравнивать собственные результаты с исследованиями других авторов и использовать достоверные научные источники при подготовке публикаций. [7]

Глава 2. Материально-техническое и информационное обеспечение деятельности НОК "Приморский океанариум"

Глава 2.1 Организация поиска, анализа и применение информационных ресурсов

Эффективная деятельность Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» невозможна без постоянного поиска, анализа и систематизации информации. В процессе научных исследований, экологического мониторинга и производственного контроля специалисты используют широкий круг информационных ресурсов, включающих нормативно-правовые документы, научные публикации, результаты лабораторных исследований и внутреннюю документацию учреждения.

Во время прохождения практики было установлено, что работа с информацией начинается с определения целей исследования или производственной задачи. После этого сотрудники подбирают необходимые источники, оценивают их актуальность и достоверность, а затем используют полученные сведения при проведении исследований или подготовке отчётных материалов.

Основными источниками информации являются федеральные законы, государственные стандарты, санитарные правила, методические рекомендации, приказы профильных министерств и ведомств, а также локальные нормативные документы океанариума. Кроме того, широко используются научные статьи, монографии, материалы конференций и электронные базы данных, содержащие результаты современных исследований в области экологии, гидробиологии и морской биологии.

Особое место занимает поиск научной литературы в электронных библиотеках и специализированных информационных системах. Сотрудники используют ресурсы eLIBRARY, CyberLeninka, Scopus и Web of Science, позволяющие получать доступ к современным отечественным и зарубежным публикациям. Это обеспечивает возможность сравнения собственных результатов с данными других исследователей и применения современных научных подходов при выполнении исследований.

Обработка полученной информации включает её систематизацию, проверку достоверности и последующий анализ. Результаты лабораторных исследований заносятся в электронные базы данных, после чего подвергаются статистической обработке. Для этого применяются специализированные компьютерные программы, позволяющие выполнять расчёты, строить графики, анализировать зависимости между показателями и формировать итоговые таблицы.

При выполнении экологического мониторинга используются сведения, полученные как в ходе собственных исследований, так и в результате производственного экологического контроля. Все данные проходят обязательную проверку на полноту и соответствие установленным требованиям, после чего используются для подготовки отчётов, заключений и иной документации.

Важной частью работы является обеспечение сохранности информации. Документы хранятся как в бумажном, так и в электронном виде. Электронные архивы регулярно обновляются, резервируются и защищаются от несанкционированного доступа. Такой подход обеспечивает сохранность результатов исследований и позволяет оперативно находить необходимые сведения.

Полученная информация применяется при подготовке экологической отчётности, разработке природоохранных мероприятий, проведении научных исследований и принятии управленческих решений. Кроме того, результаты анализа используются для оценки эффективности работы инженерных систем, контроля состояния окружающей среды и совершенствования деятельности Приморского океанариума. [24]

Глава 2.2 Современное техническое оснащение и приборная база Приморского океанариума

Материально-техническая база Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» включает современное оборудование, обеспечивающее проведение научных исследований, содержание гидробионтов, выполнение экологического мониторинга и бесперебойную работу инженерных систем. Используемые технические средства соответствуют требованиям безопасности, надежности и позволяют решать широкий спектр научно-практических задач.

Во время прохождения практики было установлено, что значительная часть оборудования сосредоточена в лабораториях Центра коллективного пользования. Здесь размещены современные аналитические приборы, предназначенные для проведения физико-химических, микробиологических и экологических исследований. Использование высокоточной аппаратуры обеспечивает получение достоверных результатов и позволяет выполнять исследования на высоком научном уровне.

Лаборатории оснащены спектрофотометрами, микроскопами различного типа, центрифугами, термостатами, аналитическими весами, сушильными шкафами, муфельными печами, автоклавами, ламинарными боксами и другим специализированным оборудованием. Каждый прибор применяется для выполнения определённых лабораторных операций и проходит регулярную поверку и техническое обслуживание.

Особую роль в деятельности океанариума играют системы жизнеобеспечения гидробионтов. Они обеспечивают непрерывную циркуляцию воды, её механическую и биологическую очистку, поддержание необходимой температуры, уровня солёности, содержания растворённого кислорода и других параметров, необходимых для комфортного содержания морских организмов. Контроль работы оборудования осуществляется в автоматическом режиме с использованием современных программно-аппаратных комплексов.

Для проведения экологического мониторинга используются автоматизированные системы контроля качества воды, измерительные датчики, океанологические зонды и приборы для определения физико-химических показателей водной среды. Благодаря их использованию специалисты получают возможность оперативно отслеживать изменения параметров среды и своевременно принимать необходимые меры.

Инженерная инфраструктура комплекса включает системы вентиляции, кондиционирования, отопления, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения. Все коммуникации функционируют во взаимосвязи и обеспечивают стабильную эксплуатацию объекта независимо от времени года и внешних условий.

В ходе практики особое внимание было уделено оборудованию лабораторий, предназначенному для проведения микробиологических исследований. Для обеспечения стерильности применяются ламинарные боксы, автоклавы и сушильные шкафы, а дезинфекция лабораторной посуды, инструментов и рабочих поверхностей выполняется в соответствии с установленными санитарными требованиями. Это позволяет минимизировать риск загрязнения исследуемых образцов и обеспечить достоверность результатов анализов.

Большое значение имеет компьютерное оснащение лабораторий и административных подразделений. Современные персональные компьютеры, серверное оборудование и специализированное программное обеспечение используются для обработки экспериментальных данных, хранения информации, ведения электронного документооборота и подготовки научной отчётности.

Все технические средства проходят регулярное техническое обслуживание, поверку и профилактический ремонт. Соблюдение графиков обслуживания обеспечивает бесперебойную работу оборудования, продлевает срок его эксплуатации и гарантирует получение точных результатов при выполнении исследований. [23]

Глава 2.3 Нормативно-правовые основы деятельности Приморского океанариума

Деятельность Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» осуществляется в строгом соответствии с действующим законодательством Российской Федерации. Нормативно-правовая база учреждения охватывает требования в области охраны окружающей среды, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, обращения с отходами, использования водных ресурсов, охраны труда, а также содержания и эксплуатации инженерных сооружений.

Основу правового регулирования составляют федеральные законы, кодексы Российской Федерации, санитарные правила, государственные стандарты, приказы профильных министерств и ведомств, а также внутренние локальные документы организации. Соблюдение данных требований является обязательным условием безопасного функционирования океанариума и проведения научной деятельности.

Одним из ключевых документов является Федеральный закон «Об охране окружающей среды», определяющий основные принципы рационального природопользования, обязанности природопользователей и меры по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду. В соответствии с его положениями в океанариуме организован производственный экологический контроль, осуществляется постоянный мониторинг состояния окружающей среды и разрабатываются мероприятия по снижению экологических рисков

При эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения специалисты руководствуются требованиями Водного кодекса Российской Федерации. В рамках действующего законодательства осуществляется контроль объёмов сбрасываемых сточных вод, проводится их лабораторный анализ и обеспечивается соблюдение нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Все результаты производственного контроля оформляются в установленном порядке и отражаются в отчётной документации

Большое значение имеют санитарно-эпидемиологические требования, установленные санитарными правилами и нормами. Они регламентируют условия проведения лабораторных исследований, требования к микроклимату помещений, организации рабочих мест, использованию дезинфицирующих средств, хранению химических реактивов и эксплуатации лабораторного оборудования. Соблюдение этих требований обеспечивает безопасность сотрудников и высокое качество выполняемых исследований.[14]

Отдельное направление нормативного регулирования связано с обращением отходов производства и потребления. На предприятии ведётся классификация образующихся отходов в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов, оформляются

необходимые паспорта отходов, заключаются договоры со специализированными организациями, имеющими лицензии на их транспортирование, обработку и утилизацию. Все операции фиксируются в журналах учёта и сопровождаются соответствующей документацией.[15]

Для обеспечения экологической безопасности в океанариуме разрабатывается и регулярно актуализируется комплект природоохранной документации. В его состав входят программа производственного экологического контроля, проект нормативов допустимых сбросов, декларация о воздействии на окружающую среду, экологический паспорт учреждения, отчёты о результатах производственного контроля, а также программы мониторинга состояния окружающей среды.

Вид обработки	Параметры	Время обработки	Особенности проведения
Термическая обработка лабораторной посуды	175 °С	2 часа	Поместить в сушильный шкаф
Обеззараживание объектов	5 % раствор гидрохлорида натрия	30 минут	Выдержка в рабочем растворе
Финишная санитарная очистка	5 % ацетон	30 минут	Введение гипохлорита в состав раствора
Санитарная мойка мерной и химической посуды	Нейтральные моющие средства	По необходимости	Исключить применение хромовых смесей
Дезинфекция поверхностей лабораторных столов	70 % раствор этанола	По необходимости	Проведение ежедневной влажной санитарной обработки
Стерилизационная подготовка инструментария	Автоклавирование при 1,2 атм.	20-60 минут	Согласно установленному объему
Гигиеническая антисептика кожных покровов	70 % раствор этанола	Перед работой	Регламентированная процедура

СВЧ- обеззараживание	Мощность 700 W	2 мин- 1 мин-2 мин	С периодичностью в 30 секунд
Стерилизация паром под давлением	Давление 1,2 атм., температура 121 °C	20/60 мин	Определяется объемом используемой посуды

Таблица 2 "Требования к стерильности и обработке материалов"

Составлено автором по [12] и [13]

Работа лабораторий и инженерных подразделений осуществляется в соответствии с государственными стандартами и утверждёнными методиками выполнения измерений. Все используемые приборы проходят своевременную поверку, техническое обслуживание и калибровку, что обеспечивает достоверность результатов исследований и соответствие установленным требованиям. [19]

Важную роль играют локальные нормативные документы учреждения. К ним относятся должностные инструкции, положения о структурных подразделениях, инструкции по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка, регламенты эксплуатации оборудования и внутренние стандарты выполнения лабораторных работ. Эти документы определяют обязанности сотрудников, порядок выполнения производственных операций и распределение ответственности между подразделениями.

Контроль соблюдения требований законодательства осуществляется как внутренними службами учреждения, так и государственными надзорными органами. Регулярные проверки позволяют своевременно выявлять возможные нарушения, принимать меры по их устранению и поддерживать высокий уровень экологической и производственной безопасности.[12]

Особое внимание уделяется соблюдению требований по обращению с опасными отходами, организации мест временного хранения, транспортировке и документированию всех операций. Регулярный контроль состояния окружающей среды обеспечивается системой производственного экологического контроля. [26]

Глава 3. Формирование экологических компетенций в сфере государственного экологического мониторинга в Приморском океанариуме

Глава 3.1 Ключевые направления экологического мониторинга

Экологический мониторинг в Научно-образовательном комплексе «Приморский океанариум» представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием окружающей среды и воздействием деятельности учреждения на её компоненты. Основной целью мониторинга является своевременное выявление возможных отклонений от установленных нормативов, оценка экологической обстановки и обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства.

Работа по экологическому мониторингу носит комплексный характер и включает контроль атмосферного воздуха, водной среды, биологических объектов, а также технического состояния инженерных систем. Все полученные данные анализируются специалистами и используются при организации производственного экологического контроля, подготовке отчётности и планировании природоохранных мероприятий.

Одним из основных направлений является мониторинг атмосферного воздуха. Он предусматривает проведение регулярных наблюдений за концентрацией загрязняющих веществ в зоне расположения океанариума, а также контроль метеорологических условий, оказывающих влияние на распространение выбросов. Помимо химических показателей оценивается уровень шумового воздействия, особенно с учётом расположения объекта вблизи прибрежной территории и транспортной инфраструктуры.

Не менее важным направлением является контроль качества водной среды. В рамках производственного мониторинга осуществляется регулярный анализ сточных вод и воды, используемой в технологических процессах. Исследования включают определение биохимического и химического потребления кислорода, содержания взвешенных веществ, нефтепродуктов, соединений азота и фосфора, уровня кислотности и других показателей, характеризующих качество воды. Дополнительно контролируется работа систем водоподготовки и очистных сооружений, обеспечивающих безопасную эксплуатацию комплекса.

Особое место в системе экологического мониторинга занимает биологический контроль. Его проведение позволяет оценить состояние морских организмов и качество среды их обитания. Для этого специалисты наблюдают за физиологическим состоянием животных, особенностями их поведения, а также используют методы биотестирования с применением

организмов-индикаторов. Такой подход позволяет своевременно выявлять изменения качества воды и предотвращать возникновение неблагоприятных факторов. [16]

Важным элементом экологического контроля является технический мониторинг. Он направлен на обеспечение стабильной работы инженерных систем, отвечающих за жизнеобеспечение гидробионтов. Под постоянным наблюдением находятся системы фильтрации, водоподготовки, вентиляции, климатического оборудования и инженерных коммуникаций. Большинство технологических процессов контролируется автоматизированными системами управления, позволяющими оперативно фиксировать любые отклонения от заданных параметров.

Проведение экологического мониторинга осуществляется в соответствии с утверждённой программой производственного экологического контроля. Работа включает систематический отбор проб воды и атмосферного воздуха, проведение лабораторных исследований, обработку результатов измерений и оформление необходимой документации. Все сведения заносятся в электронные базы данных, где проходят дальнейший анализ и используются для подготовки отчётных материалов.

Для выполнения мониторинговых исследований применяется современная приборная база. Специалисты используют автоматизированные комплексы контроля качества воды, лабораторное аналитическое оборудование, специализированные программные продукты для обработки информации, а также геоинформационные системы, позволяющие систематизировать и анализировать полученные результаты.

Комплексный подход к организации экологического мониторинга обеспечивает получение объективной информации о состоянии окружающей среды и эффективности природоохранных мероприятий. На основании результатов наблюдений принимаются решения по совершенствованию технологических процессов, снижению экологических рисков и повышению эффективности системы экологического менеджмента Приморского океанариума. [25]

Глава 3.2. Профессиональные компетенции сотрудников Приморского океанариума

Эффективная деятельность Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» обеспечивается высоким уровнем профессиональной подготовки сотрудников. Для выполнения научных исследований, экологического мониторинга, эксплуатации инженерных систем и содержания гидробионтов необходимы специалисты различных направлений, обладающие соответствующими знаниями, навыками и практическим опытом.

В ходе прохождения практики были изучены основные компетенции работников, обеспечивающих функционирование учреждения.

- Научно-исследовательские компетенции

Научные сотрудники проводят фундаментальные и прикладные исследования в области морской биологии, гидробиологии, экологии, гидрохимии и биотехнологии. В их обязанности входит разработка программ исследований, проведение экспериментов, обработка полученных результатов, подготовка научных публикаций и участие в конференциях и исследовательских проектах.

- Компетенции в области экологического мониторинга.

Специалисты осуществляют регулярный контроль состояния окружающей среды, выполняют отбор проб воды, проводят лабораторные исследования и анализируют результаты измерений. На основании полученных данных оценивается соблюдение экологических нормативов и эффективность природоохранных мероприятий.

- Компетенции по эксплуатации лабораторного оборудования

Работники лабораторий владеют навыками эксплуатации современного аналитического оборудования, включая спектрофотометры, микроскопы, центрифуги, аналитические весы и другое оборудование. Они выполняют подготовку проб, проводят измерения, контролируют техническое состояние приборов и обеспечивают соблюдение требований техники безопасности.

- Инженерно-технические компетенции.

Инженерный персонал отвечает за бесперебойную работу систем водоподготовки, фильтрации, вентиляции, кондиционирования, электроснабжения и других инженерных коммуникаций. Специалисты проводят техническое обслуживание оборудования, диагностику неисправностей и профилактические работы, обеспечивая стабильную эксплуатацию комплекса.

- Ветеринарные и биологические компетенции.

Сотрудники ветеринарной службы контролируют состояние здоровья морских животных, проводят профилактические осмотры, диагностические мероприятия и лечебные процедуры. Также они разрабатывают рекомендации по кормлению, содержанию и профилактике заболеваний гидробионтов.

- Компетенции по работе с морскими млекопитающими.

Специалисты дельфинария обладают знаниями в области биологии, физиологии и поведения морских животных. Они обеспечивают ежедневный уход за питомцами, участвуют в тренировках, контролируют их физическое состояние и создают условия, максимально приближенные к естественной среде обитания.

- Информационно-аналитические компетенции.

В своей деятельности сотрудники используют современные компьютерные технологии и специализированное программное обеспечение. Они работают с электронными базами данных, выполняют статистическую обработку результатов исследований, оформляют научную и экологическую документацию, а также анализируют полученную информацию.

- Компетенции в области нормативно-правового обеспечения.

Персонал должен знать требования природоохранного законодательства Российской Федерации, санитарных правил, государственных стандартов и локальных нормативных документов учреждения. Это необходимо для правильной организации производственной деятельности и соблюдения требований экологической безопасности.

- Коммуникативные и организационные компетенции.

Эффективное выполнение производственных задач возможно только при тесном взаимодействии сотрудников различных подразделений. Научные работники, инженеры, ветеринарные специалисты и административный персонал постоянно обмениваются информацией, совместно участвуют в реализации научных проектов и обеспечивают бесперебойную работу океанариума. [27]

Глава 3.3 Основные методы экологического мониторинга

Для оценки состояния окружающей среды и контроля условий содержания гидробионтов в Приморском океанариуме применяется комплекс методов экологического мониторинга. Использование современных инструментальных, лабораторных и биологических способов исследования позволяет своевременно выявлять изменения параметров окружающей среды и обеспечивать стабильную работу всех систем жизнеобеспечения.

Одним из наиболее значимых направлений является инструментальный мониторинг. Он проводится с использованием высокоточного измерительного оборудования, предназначенного для непрерывного контроля основных параметров водной среды. В процессе исследований применяются океанологические зонды, автоматизированные станции контроля качества воды и специализированные датчики, позволяющие определять

температуру, солёность, гидростатическое давление, содержание растворённого кислорода и другие показатели. Полученные данные поступают в единую информационную систему и анализируются в режиме реального времени.

Лабораторные исследования являются обязательной частью экологического мониторинга. В специализированных лабораториях выполняются физико-химические анализы проб воды, в ходе которых определяются уровень кислотности, содержание растворённого кислорода, концентрации биогенных элементов, органических соединений и других веществ. Для проведения исследований используются современные методы спектрофотометрического, хроматографического и химического анализа, обеспечивающие высокую точность результатов.

Особое место в системе контроля занимает биотестирование. Данный метод основан на использовании живых организмов в качестве биоиндикаторов качества окружающей среды. В ходе исследований применяются микроводоросли, простейшие и мелкие ракообразные, чувствительные к изменениям химического состава воды. Для поддержания необходимых условий выращивания тест-организмов используются климатические камеры, специализированные культиваторы и лабораторные приборы, позволяющие контролировать их физиологическое состояние.

Важным направлением мониторинга является наблюдение за состоянием животных, содержащихся в океанариуме. Специалисты регулярно оценивают их поведение, физическое состояние и общее самочувствие. Для этого используются системы видеонаблюдения, средства регистрации физиологических показателей, оборудование для акустического контроля, а также проводятся лабораторные исследования биологических материалов. Комплексный подход позволяет своевременно обнаруживать возможные отклонения и принимать необходимые меры по их устранению.

Неотъемлемой частью экологического контроля является мониторинг климатических условий внутри помещений. Для поддержания оптимального микроклимата функционируют автоматизированные системы регулирования температуры, влажности воздуха и освещённости. Дополнительно применяются ламинарные боксы и другое оборудование, обеспечивающее соблюдение санитарных требований при выполнении лабораторных исследований.

Все результаты измерений объединяются в единой информационной системе, где проходят автоматизированную обработку и сохраняются в электронной базе данных. Использование современных программных средств позволяет выполнять статистический

анализ информации, отслеживать изменения показателей за длительный период времени и своевременно выявлять отклонения от нормативных значений.

Глава 3.4 Организация документационного сопровождения экологической деятельности

Документационное обеспечение является неотъемлемой частью деятельности Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум». Ведение документации позволяет контролировать выполнение производственных процессов, подтверждать результаты экологического мониторинга, а также обеспечивать соблюдение требований природоохранного законодательства Российской Федерации.

- Нормативная документация

К данной категории относятся федеральные законы, санитарные правила, государственные стандарты, методические рекомендации, локальные нормативные акты и внутренние инструкции. Эти документы определяют порядок выполнения производственного экологического контроля, проведения лабораторных исследований и организации природоохранной деятельности. [11]

- Документы производственного экологического контроля

В рамках экологического мониторинга оформляется программа производственного экологического контроля (ПЭК), журналы наблюдений, протоколы лабораторных исследований, акты отбора проб, результаты инструментальных измерений и ежегодные экологические отчёты. Вся информация систематизируется и используется при оценке воздействия деятельности учреждения на окружающую среду.

- Документация по обращению с отходами

Для обеспечения правильного обращения с отходами ведутся журналы их образования и движения, оформляются паспорта отходов I–IV классов опасности, заключаются договоры со специализированными организациями, а также составляются акты передачи отходов на обработку, утилизацию или обезвреживание. Документация подтверждает соблюдение требований природоохранного законодательства.

- Документы по эксплуатации оборудования

На всё лабораторное и инженерное оборудование оформляются технические паспорта, журналы эксплуатации, графики технического обслуживания и поверки средств измерений. При необходимости фиксируются результаты ремонта, калибровки и профилактического

обслуживания оборудования, что позволяет контролировать его техническое состояние и обеспечивать достоверность результатов исследований.

- Научная и лабораторная документация

Во время проведения исследований специалисты оформляют рабочие журналы, протоколы испытаний, лабораторные отчёты, таблицы результатов измерений и аналитические заключения. Данные документы используются при подготовке научных публикаций, отчётов и материалов экологического мониторинга.

- Электронный документооборот

Наряду с бумажными носителями в океанариуме активно используются электронные системы хранения информации. Результаты исследований, отчёты и иные документы сохраняются в электронных базах данных, что облегчает поиск информации, ускоряет её обработку и обеспечивает сохранность материалов. Для предотвращения потери данных регулярно выполняется резервное копирование информации. [7]

- Контроль ведения документации

Ответственность за своевременное оформление документов возлагается на сотрудников соответствующих подразделений. Руководители отделов осуществляют проверку полноты и правильности заполнения журналов, протоколов и отчётных материалов. При проведении внутренних и внешних проверок анализируется соответствие документации требованиям действующего законодательства. [10]

Глава 4. Анализ воздействия деятельности Приморского океанариума на окружающую среду

Глава 4.1 Анализ сбросов сточных вод в водные объекты

В процессе эксплуатации Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» образуются хозяйственно-бытовые, технологические и поверхностные сточные воды, которые после прохождения необходимых этапов очистки отводятся в Уссурийский залив. Сброс осуществляется через специально оборудованный выпуск № 1, конструкция которого соответствует установленным требованиям природоохранного законодательства и обеспечивает безопасное отведение очищенных сточных вод.

Система водоотведения представляет собой комплекс инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки, очистки и последующего сброса сточных вод. Выпуск выполнен в виде полиэтиленового трубопровода диаметром 500 мм общей протяжённостью 187 метров, из которых 85 метров проходят по суше, а оставшаяся часть располагается в акватории залива. Точка выпуска находится на глубине около 3,5 метров и расположена на расстоянии более 100 метров от береговой линии.

Сточные воды, образующиеся в процессе деятельности океанариума, имеют смешанный характер. В их состав входят хозяйственно-бытовые стоки, технологические воды, используемые при эксплуатации инженерных систем, а также поверхностный сток, образующийся после выпадения атмосферных осадков. Перед поступлением в водный объект все категории сточных вод проходят обязательную очистку.

Для очистки хозяйственно-бытовых и технологических стоков используется современная станция биологической очистки серии «ЕРШ» Е-400М1 БПФ ПС. Технологический процесс включает несколько последовательных этапов: механическую очистку, биологическую переработку загрязняющих веществ, дополнительную доочистку и заключительное обеззараживание ультрафиолетовым излучением. Такой комплекс мероприятий позволяет значительно снизить содержание загрязняющих компонентов перед выпуском очищенной воды в окружающую среду.

Очистные сооружения состоят из нескольких взаимосвязанных элементов. В их состав входят:

- устройство предварительной фильтрации
- усреднитель
- аэротенк

- вертикальный отстойник
- блоки доочистки первой и второй ступени
- фильтрационное оборудование и установка ультрафиолетового обеззараживания.

Совместная работа всех узлов обеспечивает стабильное функционирование системы очистки и поддержание необходимого качества очищенных сточных вод. [21]

Поверхностные сточные воды проходят очистку на локальных очистных сооружениях серии «ЛЮС». Для удаления загрязняющих веществ применяются пескоуловители, нефтеуловители, фильтры различных типов и установки ультрафиолетового обеззараживания. Использование данной системы позволяет эффективно удалять механические примеси, нефтепродукты и другие загрязняющие вещества, содержащиеся в дождевых и талых водах.

Эффективность работы очистных сооружений подтверждается результатами лабораторного контроля качества сточных вод. После прохождения полного цикла очистки значительно снижается содержание биохимического потребления кислорода, взвешенных веществ, нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, соединений цинка и ряда других загрязняющих компонентов. При этом изменение концентрации отдельных соединений азота после биологической очистки обусловлено особенностями протекания процессов нитрификации и денитрификации и учитывается при проведении производственного экологического контроля.

Показатель	До очистки, мг/л	После очистки, мг/л	Эффективность очистки, %
Взвешенные вещества	220	8	96,4
БПК ₅	180	5	97,2
ХПК	3502	28	92,0
Аммонийный азот	30	2	93,3
Нефтепродукты	1,2	0,05	95,8
Фосфаты	6,0	1,2	80,0
Поверхностно-активные вещества (СПАВ)	3,5	0,4	88,6

Табл. 3 "Эффективность очистки сточных вод"

Составлено по [18], [20]

Контроль объёмов сбрасываемых сточных вод осуществляется с использованием специализированных средств измерений. Кроме того, регулярно проводится лабораторный анализ как очищенных сточных вод, так и природной воды в контрольном створе. Полученные результаты позволяют оценить эффективность работы очистных сооружений и подтвердить соблюдение установленных нормативов допустимого воздействия на водные объекты.

Глава 4.2 Образование отходов и организация обращения с ними в Приморском океанариуме

В процессе эксплуатации Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» образуются хозяйственно-бытовые, технологические и поверхностные сточные воды, которые после прохождения необходимых этапов очистки отводятся в Уссурийский залив. Сброс осуществляется через специально оборудованный выпуск № 1, конструкция которого соответствует установленным требованиям природоохранного законодательства и обеспечивает безопасное отведение очищенных сточных вод.

Система водоотведения представляет собой комплекс инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки, очистки и последующего сброса сточных вод. Выпуск выполнен в виде полиэтиленового трубопровода диаметром 500 мм общей протяжённостью 187 метров, из которых 85 метров проходят по суше, а оставшаяся часть располагается в акватории залива. Точка выпуска находится на глубине около 3,5 метров и расположена на расстоянии более 100 метров от береговой линии.

Сточные воды, образующиеся в процессе деятельности океанариума, имеют смешанный характер. В их состав входят хозяйственно-бытовые стоки, технологические воды, используемые при эксплуатации инженерных систем, а также поверхностный сток, образующийся после выпадения атмосферных осадков. Перед поступлением в водный объект все категории сточных вод проходят обязательную очистку.

Для очистки хозяйственно-бытовых и технологических стоков используется современная станция биологической очистки серии «ЕРШ» Е-400М1 БПФ ПС. Технологический процесс включает несколько последовательных этапов: механическую очистку, биологическую переработку загрязняющих веществ, дополнительную доочистку и заключительное обеззараживание ультрафиолетовым излучением. Такой комплекс мероприятий позволяет значительно снизить содержание загрязняющих компонентов перед выпуском очищенной воды в окружающую среду.

Очистные сооружения состоят из нескольких взаимосвязанных элементов. В их состав входят устройство предварительной фильтрации, усреднитель, аэротенк, вертикальный отстойник, блоки доочистки первой и второй ступени, фильтрационное оборудование и

установка ультрафиолетового обеззараживания. Совместная работа всех узлов обеспечивает стабильное функционирование системы очистки и поддержание необходимого качества очищенных сточных вод.

Поверхностные сточные воды проходят очистку на локальных очистных сооружениях серии «ЛЮС». Для удаления загрязняющих веществ применяются пескоуловители, нефтеуловители, фильтры различных типов и установки ультрафиолетового обеззараживания. Использование данной системы позволяет эффективно удалять механические примеси, нефтепродукты и другие загрязняющие вещества, содержащиеся в дождевых и талых водах.

Эффективность работы очистных сооружений подтверждается результатами лабораторного контроля качества сточных вод. После прохождения полного цикла очистки значительно снижается содержание биохимического потребления кислорода, взвешенных веществ, нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, соединений цинка и ряда других загрязняющих компонентов. При этом изменение концентрации отдельных соединений азота после биологической очистки обусловлено особенностями протекания процессов нитрификации и денитрификации и учитывается при проведении производственного экологического контроля.

Контроль объёмов сбрасываемых сточных вод осуществляется с использованием специализированных средств измерений. Кроме того, регулярно проводится лабораторный анализ как очищенных сточных вод, так и природной воды в контрольном створе. Полученные результаты позволяют оценить эффективность работы очистных сооружений и подтвердить соблюдение установленных нормативов допустимого воздействия на водные объекты.

В процессе выполнения ремонтных и строительных работ на территории Приморского океанариума также образуются строительные отходы. К данной категории относятся остатки бетонных и кирпичных материалов, древесина, металлические конструкции, упаковочные материалы, фрагменты отделочных покрытий и другие отходы, возникающие при реконструкции, техническом обслуживании и ремонте зданий и инженерных сооружений. Их накопление осуществляется на специально оборудованных площадках с твёрдым покрытием, после чего отходы вывозятся специализированными организациями для дальнейшей переработки либо размещения на лицензированных объектах.

Помимо этого, в процессе содержания территории образуются отходы, связанные с благоустройством и санитарной уборкой. В их состав входят опавшая листва, скошенная трава, ветви деревьев, растительные остатки, песок, смёт с твёрдых покрытий и другой мусор, образующийся при уборке территории. Подобные отходы регулярно собираются, сортируются

и вывозятся в соответствии с установленными требованиями санитарного и экологического законодательства.

Одним из приоритетных направлений экологической политики учреждения является сокращение объёмов образования отходов и максимально возможное вовлечение вторичных ресурсов в хозяйственный оборот. Для достижения этой цели в океанариуме применяется раздельный сбор отдельных видов отходов, что позволяет увеличить объёмы их переработки и уменьшить количество материалов, подлежащих захоронению.

Организация обращения с отходами осуществляется поэтапно. После образования отходы идентифицируются и относятся к соответствующему классу опасности. Затем производится их временное накопление в специально оборудованных местах хранения с соблюдением требований экологической и пожарной безопасности. После достижения установленного объёма отходы передаются организациям, имеющим лицензии на транспортирование, обработку, обезвреживание, утилизацию или размещение отходов.

Все операции, связанные с движением отходов, подлежат обязательному документированию. В учреждении ведутся журналы учёта образования и передачи отходов, оформляются паспорта на отходы I–IV классов опасности, составляются акты передачи, договоры со специализированными организациями и ежегодная экологическая отчётность. Такой порядок обеспечивает прослеживаемость обращения с каждым видом отходов и подтверждает соблюдение требований природоохранного законодательства.

Важным элементом системы обращения с отходами является производственный экологический контроль:

- специалисты регулярно проводят проверки состояния площадок временного накопления отходов
- контролируют соблюдение правил их хранения
- оценивают своевременность вывоза и соответствие условий накопления установленным нормативам
- при выявлении замечаний принимаются меры по их оперативному устранению.

Особое внимание уделяется подготовке работников, деятельность которых связана с обращением отходов. Сотрудники проходят обязательные инструктажи по охране окружающей среды, изучают требования действующего законодательства и правила безопасного обращения с отходами различных классов опасности. При необходимости организуются дополнительные занятия и повышение квалификации персонала.

Для оценки эффективности действующей системы обращения с отходами регулярно проводится внутренний экологический мониторинг. Анализируются объёмы образования отходов, показатели их переработки и утилизации, эффективность раздельного сбора, а также соблюдение сроков вывоза и выполнения договорных обязательств специализированными организациями. Полученные результаты используются при планировании мероприятий, направленных на дальнейшее совершенствование системы экологического менеджмента. [22]

Глава 4.3 Анализ источников и характеристика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

В процессе эксплуатации Научно-образовательного комплекса «Приморский океанариум» происходит образование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Несмотря на то что деятельность учреждения не относится к числу крупных промышленных производств, работа инженерного оборудования, лабораторных комплексов и автотранспорта сопровождается поступлением в атмосферу различных химических соединений. Поэтому контроль качества атмосферного воздуха является одним из приоритетных направлений производственного экологического контроля.

Согласно материалам экологической документации, на территории комплекса функционируют 47 источников выбросов загрязняющих веществ, включая 22 организованных, 23 неорганизованных стационарных и 2 передвижных источника. В атмосферный воздух поступает 78 наименований загрязняющих веществ, а суммарный объём валовых выбросов составляет около 10,1 т/год. Эти показатели находятся под постоянным контролем специалистов учреждения и учитываются при проведении экологического мониторинга.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются лабораторные помещения, оснащённые вытяжными вентиляционными системами. Во время выполнения химических и аналитических исследований в воздух могут поступать соединения, входящие в состав используемых реактивов, включая различные соли, кислоты и другие химические вещества. Для предотвращения распространения загрязняющих компонентов лаборатории оборудованы современными системами местной вытяжной вентиляции, обеспечивающими удаление воздуха непосредственно из рабочей зоны.

Ещё одним источником выбросов является станция хлороснабжения, обеспечивающая работу отдельных инженерных систем комплекса. В процессе её эксплуатации возможно поступление в атмосферу небольшого количества хладагента R-134A, однако объёмы выбросов находятся в пределах установленных нормативов и регулярно контролируются специалистами.

Определённое влияние на состояние атмосферного воздуха оказывает служебный автотранспорт. Во время запуска и работы двигателей внутреннего сгорания в воздух выделяются оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, углеводороды и другие продукты сгорания топлива. Для уменьшения негативного воздействия проводится регулярное техническое обслуживание транспортных средств, что позволяет поддерживать их исправное состояние и снижать уровень вредных выбросов.

К числу источников загрязнения также относятся очистные сооружения, где при выполнении процессов биологической очистки сточных вод могут образовываться незначительные количества газообразных веществ. Для предотвращения распространения запахов и загрязняющих компонентов используются современные технологические решения, обеспечивающие стабильную работу очистных систем и соблюдение санитарно-гигиенических требований.

Особое внимание в учреждении уделяется организации производственного экологического контроля атмосферного воздуха. Контрольные мероприятия включают проведение инструментальных измерений, лабораторный анализ проб, оценку эффективности работы вентиляционных систем и проверку соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов. Полученные результаты сопоставляются с установленными нормативными значениями и используются при подготовке экологической отчётности.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в Приморском океанариуме реализуется комплекс природоохранных мероприятий. Проводится своевременное техническое обслуживание инженерных систем, регулярно проверяется эффективность работы вентиляционного оборудования, осуществляется контроль состояния лабораторных вытяжных шкафов и систем очистки воздуха. Кроме того, большое внимание уделяется рациональному использованию химических реактивов и соблюдению требований промышленной и экологической безопасности. [22]

Заключение

В период прохождения учебной ознакомительной практики в Научно-образовательном комплексе «Приморский океанариум» были изучены особенности организации его деятельности, структура управления, материально-техническое оснащение, а также основные направления научно-исследовательской и природоохранной работы учреждения.

В ходе практики удалось ознакомиться с принципами функционирования подразделений океанариума, их взаимодействием при выполнении производственных и научных задач, а также с работой Центра коллективного пользования, оснащённого современным лабораторным оборудованием. Полученные знания позволили сформировать представление о применении современных методов исследования в области морской биологии, экологии и экологического мониторинга.

Особое внимание было уделено вопросам экологической безопасности. Изучение системы производственного экологического контроля показало, что в учреждении осуществляется постоянный мониторинг состояния атмосферного воздуха, водных объектов и обращения с отходами. Контроль проводится в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и включает регулярные лабораторные исследования, инструментальные измерения и анализ полученных результатов.

В ходе выполнения работы были рассмотрены основные источники образования выбросов загрязняющих веществ, особенности функционирования очистных сооружений, организация обращения с отходами производства и потребления, а также порядок осуществления сбросов сточных вод. Анализ показал, что деятельность Приморского океанариума сопровождается воздействием на окружающую среду, однако его уровень находится под постоянным контролем специалистов, а реализуемые природоохранные мероприятия позволяют минимизировать возможные экологические риски.

Практика способствовала закреплению теоретических знаний, полученных в процессе обучения, а также развитию профессиональных компетенций в области экологии и природопользования. В процессе выполнения поставленных задач были приобретены навыки поиска и анализа информации, работы с нормативными документами, обработки результатов исследований и подготовки экологической отчётности.

Таким образом, поставленные цели и задачи учебной ознакомительной практики были полностью достигнуты. Прохождение практики позволило получить ценный практический опыт, расширить профессиональные знания и сформировать более полное представление о

деятельности современного научно-образовательного комплекса, осуществляющего исследования, экологический мониторинг и природоохранную деятельность.

Список литературы

1. Приморский океанариум — умный дом для морских обитателей [Электронный ресурс] // CTA.RU. — URL: <https://www.cta.ru/articles/cta/otrasli/avtomatizatsiya-zdaniy/124451/> (дата обращения 10.07.2026)— Текст : электронный.
2. Журман О. Строительство океанариума на острове Русский закончится к концу года. Российская газета (10 августа 2015). Архивировано 21 августа 2015 года. - URL: <https://rg.ru/2015/08/11/avdeev.html> (Дата обращения: 11.07.2026.) - Текст: электронный
- 3..Первый в мире опыт разведения пятнистого тюленя получил Приморский океанариум | Приморский океанариум. primocean.ru. Архивировано 12 апреля 2019 года./ URL: <http://primocean.ru/news/pervyy-v-mire-opyt-razvedeniya-pyatnistogo-tyuleny-poluchil-primorskiy-oceanarium.html> (Дата обращения: 11.07.2026). - Текст: электронный
4. Регламент ЦКП [Электронный ресурс] // Приморский океанариум. — URL: <https://old.primocean.ru/primorskiy-oceanarium-odna-iz-samyh-cennyh-i-interesnyh-zhemchuzhin-kрая.html> (дата обращения: 12.07.2026) - Текст: электронный
5. Документы [Электронный ресурс] // Национальный научный центр морской биологии им. А. В. Жирмунского ДВО РАН (ННЦМБ ДВО РАН). — URL: <https://www.wimb.dvo.ru/index.php/ru/dokumenty> (дата обращения: 12.07. 2026) - Текст: электронный
6. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (ред. от 20.12.2024) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 11.07.2026)
7. Проект нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для «Приморский океанариум» — филиал ННЦМБ ДВО РАН. (дата обращения 12.07.2026)
8. ГОСТ 12.1.005-88 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (утверждён и введён в действие Постановлением Госстандарта СССР От 29.09.1988 № 3388) (ред. от 20.06.2000) (дата обращения 01.07.2026)
9. Орлова, Т. Ю. Лабораторной культивирование морских микроводорослей, включая продуцентов фотоксинов: научно - методическое пособие/Т. Ю. Орлова, Н. А. Айздайчер, И. В. Стоник; Учреждение Российской академии наук, институт биологии моря им. А. В.

Журмунского Дальневосточного отделения РАН. - Владивосток: Дальнаука, 2011-88 с. (дата обращения 10.07.2026)

10. ГОСТ 12.1.005- 88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. — М.: Издательство стандартов, 1988. /URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=59661> (дата обращения 11.07.2026)

11. Орлова Т.Ю., Айздайчер Н.А., Стоник И.В. Лабораторное культивирование морских микроводорослей, включая продуцентов фитотоксинов: научно-методическое пособие // Интерактивный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». — 2015. — № 1. — URL:<https://interactive-plus.ru/e-articles/196/Action196-13487.pdf> (дата обращения 11.07.2026)

12. Экологические услуги ООО Экоаналитика г. Владивосток : официальный сайт. — Владивосток : Экоаналитика, 2013–2026. — URL: <https://dv-ecoanalytica.ru/> (дата обращения: 11.07.2026). — Режим доступа: свободный. — Текст. Изображение : электронные.

13. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон № 7-ФЗ : принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : [ред. от 28.12.2025]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 11.07.2026). — Режим доступа: сеть Интернет. — Текст : электронный.

14. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 7-ФЗ : принят Государственной Думой 12 апреля 2006 года : [ред. от 29.12.2025]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения: 11.07.2026). — Режим доступа: сеть Интернет. — Текст : электронный.

15. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21... : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 2 от 28.01.2021 : [ред. от 24.12.2025]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/ (дата обращения: 11.07.2026).

16. Приказ Минприроды России от 29.12.2020 № 1118 (ред. от 15.07.2025) «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» (зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2020 № 61973) // КонсультантПлюс: сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373522/ (дата обращения 11.07.2026)

17. РИА Новости. "Экологи не имеют претензий к качеству воды и корма в Приморском океанариуме". URL: <https://share.google/MtDtwLrchQt33Eve0> (дата обращения 11.07.2026)
18. ГОСТ 12.1.007-76 "Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 10.03.1976 № 579) (в ред. Изменений №1,2) (дата обращения 11.07.2026)
19. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (ред. от 20.12.2024) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» // КонсультантПлюс/URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218071/4989417c37443eafae5e66bec13909a8b4701fee/ (дата обращения 11.07.2026)
20. Автоматизация мегааквариумов и океанариумов [Электронный ресурс] // Планета Нептуна. — URL: планетанептуна.рф (дата обращения 12.07.2026)— Текст : электронный.
21. Приморский океанариум будет построен к саммиту АТЭС-2012, Примпогода (23 декабря 2009). Архивировано 17 января 2021 года. - URL: (https://primpogoda.ru/news/chelovecheskij_faktor/pprimorskij_okeanarium_budet_postroen_k_sammitu_ates-2012 (Дата обращения: 12.07 2026.)) - Текст: электронный
22. Приказ Минприроды России от 29.12.2020 №1118 «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 13.07.2026)
23. Приказ № 12- ОД от 27.05.2025 [Электронный ресурс] // Приморский океанариум. — URL: <https://primocean.ru/assets/images/official/%E2%84%9612-od-ot-27.05.2025.pdf> (дата обращения: 13.07.2026)
24. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 №569н «Об утверждении профессионального стандарта „Специалист по экологической безопасности (в промышленности)“» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.09.2020, регистрационный №60033) // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/1612> (дата обращения 13.07.2026)-Текст электронный

Приложение А

(обязательное)

"Обработка проб воды из Уссурийского залива"

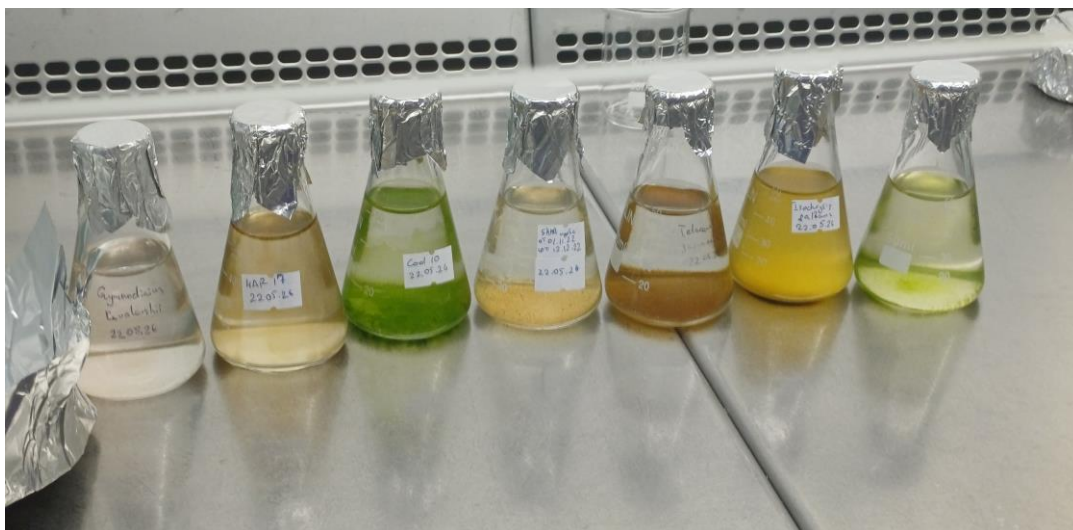


Рис. 1 Образцы культур фитопланктона

Составлено автором

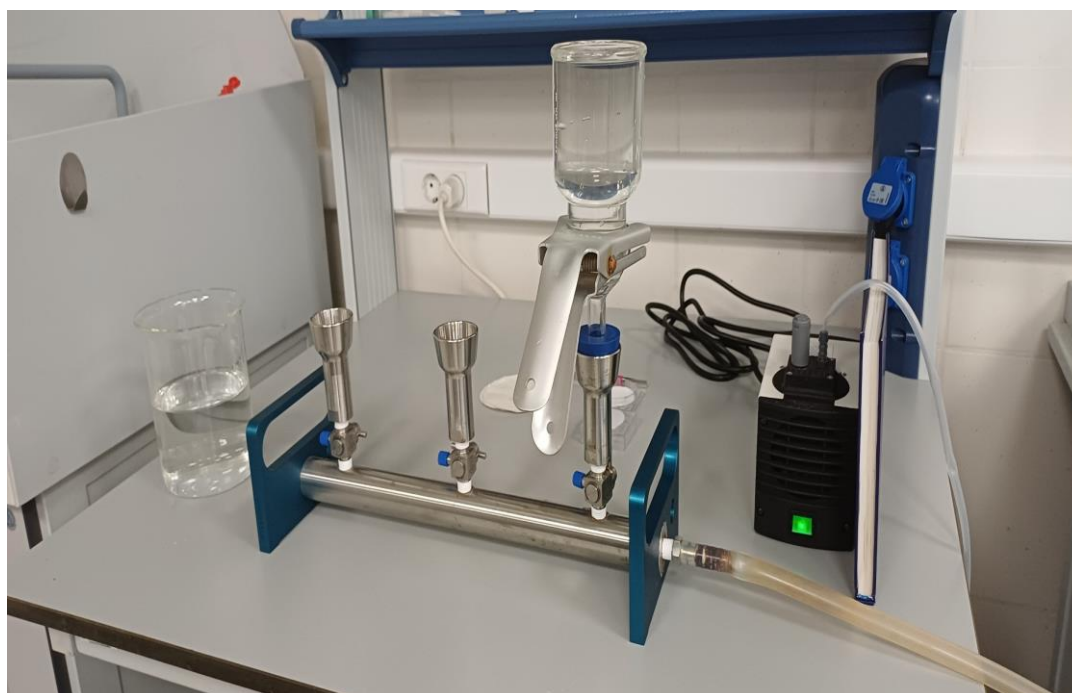


Рис. 2 Лабораторный прибор вакуумного фильтрования (вакуумная фильтрационная гребёнка)

Составлено автором



Рис. 3 Лабораторный прибор вакуумного фильтрования (вакуумная фильтрационная гребёнка)



Рис. 4 Процесс применения прибора для взятия проб воды (батометра)
Составлено автором



Рис. 5 Цифровой рефрактометр для измерения солености воды.