

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского»
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Для утверждения на Научно-
методическом совете

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Научно-методического
совета по просветительской деятельности
«Приморского океанариума» филиала
ННЦМБ ДВО РАН
Корниенко М.С.

« 16 »

июня

2026



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

«Ресурсы Приморского океанариума в формировании естественно-научной
грамотности и исследовательских компетенций обучающихся»

Меделян Е.В.
канд. культурологии,
главный специалист отдела
просвещения службы
экологического
просвещения.

Владивосток, 2026

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы. Программа включает теоретические и методические основы формирования естественно-научной грамотности, научного мышления и исследовательских компетенций обучающихся. Содержание программы обучения выстраивается с учетом потенциала научно-образовательных центров (НОЦ) и академической науки в контексте требований ФГОС общего образования и современной образовательной политики.

1.2. Цель реализации программы.

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области формирования естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся с использованием ресурсов научно-образовательных центров и академической науки (на примере НОК «Приморский океанариум») для выполнения общепедагогической функции «обучение», «воспитательная деятельность» согласно профессиональному стандарту 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

1.3. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение.	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы. Формирование универсальных учебных действий, умения применять средства ИКТ и лабораторное оборудование для решения учебных и учебно-исследовательских задач.	1.Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы. 2.Методологические основы предмета и современные тенденции развития естественно-научного образования.	1.Владеть формами и методами обучения, в том числе, выходящими за рамки учебных занятий: исследовательская и проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п. 2.Организовывать различные виды внеурочной деятельности: учебно-исследовательскую и др.

1.4. Категория слушателей: учителя начальных классов, учителя-предметники (биология, география), педагоги дополнительного образования естественно-научного профиля.

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Общая трудоемкость: 36 академических часов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (учебно-тематический) план.

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды занятий, учебные работ		Самостоятель ная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерак тивное (практи ческое) занятие, час		
1.	Модуль 1 «Методологические основы естественно- научной грамотности и исследовательской деятельности в общем образовании»	12	6	4	2	
1.1.	Государственная образовательная политика и требования ФГОС к метапредметным результатам обучающихся.	1	1			
1.2.	Методологические основы научного мышления.	2	1	1		
1.3.	Естественно-научная грамотность как фактор развития технологического мышления.	3	1	1	1	Практичес кая работа
1.4.	Исследовательская и проектная деятельность в условиях интеграции ресурсов общего образования и научно- образовательных центров.	3	1	1	1	Практичес кая работа
1.5.	Кейс-технологии как инструмент моделирования	2	1	1		

	проблемных ситуаций в естественно-научном образовании.					
1.6.	Образовательные и научно-просветительские ресурсы формирования естественно-научной грамотности и исследовательских навыков обучающихся.	1	1			
2.	Модуль 2 «Организационно-методические ресурсы научно-образовательных центров в развитии естественно-научной грамотности обучающихся».	6	3	3		
2.1.	Нормативно-правовые и организационные основы взаимодействия научно-образовательных центров и образовательных организаций.	1	1			
2.2.	Предметно-пространственная среда научно-образовательных центров как ресурс естественно-научной грамотности.	2	1	1		
2.3.	Научно-просветительские и образовательные проекты Приморского океанариума.	2	1	1		
2.4.	Моделирование сетевого взаимодействия научно-образовательных центров и образовательных организаций.	1		1		

3.	Модуль 3 «Методы изучения окружающей среды как инструмент формирования естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся».	16	6	7	3	
3.1.	Методы экологической оценки качества воды пресных и соленых водоемов.	2	1	1		
3.2.	Биологическое разнообразие живых коллекций и экспозиционный материал как ресурс учебных исследований.	3	1	1	1	Практическая работа
3.3.	Методы изучения и оценки экологического состояния природных сообществ.	3	1	1	1	Практическая работа
3.4.	Технологии изготовления микропрепаратов.	3	1	2		
3.5.	Видовое разнообразие моллюсков прибрежной зоны Японского моря в учебных исследованиях.	2	1	1		
3.6.	Методы изучения водорослей-макрофитов Японского моря.	2	1	1		
3.7.	Проектирование паспорта учебного исследования и методического кейса естественно-научной направленности.	1			1	Практическая работа
4.	Итоговая аттестация	2		2		Защита проекта
	Итого	36	15	16	5	

2.2. Сетевая форма обучения.

Сетевая форма обучения не предусмотрена.

2.3. Рабочая программа.

Модуль 1. «Методологические основы естественно-научной грамотности и исследовательской деятельности в общем образовании».

Тема 1.1. Государственная образовательная политика и требования ФГОС к метапредметным результатам обучающихся (лекция – 1 час).

Лекция. Направления государственной политики в области интеграции ресурсов общего образования, научно-образовательных центров и академической науки. Задачи естественно-научного образования на современном этапе. Технологический суверенитет, популяризация науки, развитие кадрового потенциала для наукоемких отраслей.

Естественно-научная грамотность и исследовательские компетенции – ключевые компоненты метапредметных результатов ФГОС. Метапредметные результаты как фундамент успешного обучения. Структура универсальных учебных действий (УУД). Место базовых логических и исследовательских действий в структуре метапредметных результатов.

Тема 1.2. Методологические основы научного мышления (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Научное познание и мышление. Методы научного познания. Критерии научности (проверяемость, объективность и др.). Типология и структура научного мышления. Методология научного поиска и учебного исследования. Ресурсы академической науки и научно-образовательных центров в формировании научного мышления и естественно-научной грамотности обучающихся.

Практическая работа. Блиц-конструирование проекта паспорта научного поиска с использованием ресурсов экспозиционного материала Приморского океанариума и актуальных направлений ДВО РАН. Отработка навыка формулирования базовых компонентов научного исследования.

Анализ и взаимооценка проектных замыслов.

Тема 1.3. Естественно-научная грамотность как фактор развития технологического мышления (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час, самостоятельная работа – 1 час).

Лекция. Естественно-научная грамотность в структуре функциональной грамотности: компоненты, уровни сформированности. Механизмы формирования технологического мышления. Образовательные и научно-просветительские ресурсы формирования естественно-научной грамотности и технологического мышления обучающихся.

Практическая работа. Анализ индикаторов естественно-научной грамотности: способность научно объяснять явления, понимать специфику естественно-научного исследования, интерпретировать данные и делать доказательные выводы. Дифференциация показателей естественно-научной грамотности с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Самостоятельная работа. Методический аудит образовательного пространства и тематических экспозиций Приморского океанариума. Проектирование контекстных поисковых заданий, направленных на формирование естественно-научной грамотности и технологического мышления для обучающихся начального, основного и среднего общего образования (по выбору в соответствии с профилем педагога).

Экспертиза и взаимооценка разработанных материалов по критериям ФГОС

ОО.

Тема 1.4. Исследовательская и проектная деятельность в условиях интеграции ресурсов общего образования и научно-образовательных центров (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час, самостоятельная работа – 1 час).

Лекция. Требования ФГОС ОО к организации, результатам исследовательской и проектной деятельности обучающихся. Критериальные матрицы оценки исследовательских компетенций и проектных навыков. Достижения академической науки как фактор развития исследовательских компетенций учащихся. Методические подходы к интеграции достижений академической науки в практику учебных исследований и проектов (на примере исследований институтов ДВО РАН).

Практическая работа. Анализ критериев оценивания сформированности исследовательских компетенций и проектных навыков обучающихся. Использование актуальных научных данных ДВО РАН в качестве информационной и мотивационной базы для учебных исследований и проектов обучающихся.

Самостоятельная работа. Разработка рабочей схемы паспорта учебного исследования с использованием объектов экспозиций Приморского океанариума. Конструирование рабочей схемы паспорта школьного проекта. Экспертиза и взаимооценка разработанных материалов в соответствии с критериями ФГОС общего образования.

Тема 1.5. Кейс-технологии как инструмент моделирования проблемных ситуаций в естественно-научном образовании (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Актуальные задачи и обновление содержания естественно-научного образования: качество знаний, технологический суверенитет. Кейс-технологии как инструмент формирования научного мышления и исследовательских навыков обучающихся. Типология и структура кейсов. Реализованные кейсы Приморского океанариума как модель взаимодействия академической науки, производственной сферы и общего образования. Методические подходы к содержанию кейс-заданий на примере исследований институтов ДВО РАН и экспозиционного материала океанариума.

Практическая работа. Анализ тематики и дидактической структуры кейсов Приморского океанариума и партнерских организаций. Конструирование проблемной ситуации кейсов на основе реальной научной и экспозиционной практики Приморского океанариума. Разработка эскиза кейса для обучающихся, критерии оценивания. Экспертиза и взаимооценка разработанных материалов.

Тема 1.6. Образовательные и научно-просветительские ресурсы формирования естественно-научной грамотности и исследовательских навыков обучающихся (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час, практическая работа – 1 час).

Лекция. Обзор современных учебно-методических комплексов и цифровых ресурсов, направленных на формирование естественно-научной грамотности и исследовательских навыков. Современное оборудование и цифровые лаборатории в организации исследовательской деятельности учащихся (Releon, Z.Labs Pro, RobicLab и др.). Методические подходы к интеграции потенциала академической науки и музейной среды в учебный процесс для формирования естественно-научной грамотности и исследовательских навыков обучающихся.

Олимпиады и конкурсы естественно-научного профиля как инструмент внешней оценки качества знаний и исследовательских компетенций обучающихся.

Опыт участия Приморского океанариума в конкурсных событиях и проектах.

Модуль 2 «Организационно-методические ресурсы научно-образовательных центров в развитии естественно-научной грамотности обучающихся».

Тема 2.1. Нормативно-правовые и организационные основы взаимодействия научно-образовательных центров и образовательных организаций (лекция – 1 час).

Лекция. Правовое поле интеграции общего образования и научно-образовательных центров (ФЗ № 273 «Об образовании в РФ»). Сетевая модель реализации образовательных программ: регламенты, специфика, алгоритмы. Кластерная политика Приморского края. Базовые школы ДВО РАН. Стандарт проекта предпрофессионального образования в общеобразовательных организациях Приморского края. Опыт Приморского океанариума в реализации кластерной политики региона.

Тема 2.2. Предметно-пространственная среда научно-образовательных центров как ресурс развития естественно-научной грамотности (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Технология средового проектирования в образовательной среде: компоненты, содержание, смыслы. Предметно-пространственная среда океанариума как целостная социокультурная система (архитектура и зонирование здания, техническое оснащение, дизайн экспозиций, научно-исследовательские и учебные лаборатории, инфраструктура территория и пр.). Воспитательный и развивающий потенциал предметно-пространственной среды Приморского океанариума.

Практическая работа. Анализ компонентов предметно-пространственной среды Приморского океанариума в контексте задач по формированию научного мышления, естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся. Изучение возможностей современного лабораторного оборудования для организации исследовательских проектов обучающихся в целях обеспечения технологического суверенитета (на примере технологических решений ГК «Хеликон»).

Тема 2.3. Научно-просветительские и образовательные проекты Приморского океанариума (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Научно-просветительские и образовательные проекты Приморского океанариума – основа проориентационной навигации обучающихся. Обзор образовательных и научно-просветительских проектов Приморского океанариума: преемственность, основные направления, подходы и практики в реализации. Проекты Приморского океанариума как форма академического наставничества.

Практическая работа. Изучение образовательных и научно-просветительских проектов программ и проектов, формирующих естественно-научную грамотность и поисковую деятельность обучающихся. Проектирование тематики проектов урока/внеклассного мероприятия с учетом экспозиционно-лабораторных ресурсов океанариума.

Тема 2.4. Моделирование сетевого взаимодействия научно-образовательных центров и образовательных организаций (практическое занятие – 1 час).

Практическая работа. Анализ типовых шаблонов договоров о сетевой форме сотрудничества между образовательными организациями и научно-образовательными центрами. Проектирование моделей интеграции ресурсов научно-образовательного центра под целевой запрос образовательной организации: урочная модель («Урок в

океанариуме»), модель индивидуального сопровождения исследовательской деятельности («Академическое наставничество») и др.

Алгоритмы запуска сетевого взаимодействия.

Модуль 3 «Методы изучения окружающей среды как инструмент формирования естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся».

Тема 3.1. Методы экологической оценки качества воды пресных и соленых водоемов (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Методические основы организации экологического мониторинга водных объектов в рамках школьных проектов. Физико-химические, органолептические и биологические показатели качества пресных и морских вод как предмет учебных исследований. Виды антропогенного загрязнения водоемов. Методология гидрохимического экспресс-мониторинга и основы биоиндикации с использованием организмов-индикаторов. Оценка гидрохимических показателей и качества воды с использованием мини-экспресс-лаборатории «Пчёлка-У» и лаборатории КЭХ (комплект экологический химический).

Обзор ключевых тем для учебных исследований: мониторинг водоемов, численность и видовое разнообразие гидробионтов, организмы-индикаторы и пр. Трансформация данных мониторингов ДВО РАН в основу школьных экологических проектов.

Практическая работа. Освоение методик отбора проб воды, фиксации гидробиологических показателей и составления карт экологического состояния водоема. Сравнительный экспресс-анализ проб пресной и морской воды с использованием портативных приборов, гидрохимических тест-систем. Освоение методов биоиндикации качества водной среды.

Тема 3.2. Биологическое разнообразие живых коллекций и экспозиционный материал как объект учебных исследований (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час, самостоятельная работа – 1 час).

Лекция. Биологическое разнообразие живых организмов и уровни его организации. Биологическое разнообразие живых коллекций и экспозиционный материал Приморского океанариума как ресурс учебных исследований и проектов: пресноводная и морская ихтиофауна, беспозвоночные, тропическая оранжерейная флора, высшие водоросли и морские млекопитающие. Охраняемые, реликтовые и эндемичные виды.

Методы изучения объектов флоры и фауны (видовое разнообразие, оценка численности популяции, биоиндикация и др.). Научно-методические подходы к использованию биологического разнообразия в качестве объекта исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Практическая работа. Методический анализ экспозиционного материала, выявление биологических объектов, обладающих высоким исследовательским и биотехнологическим потенциалом (на примере осетровых, хищных рыб и других представителей прибрежной фауны). Натурное наблюдение адаптивных особенностей гидробионтов в экспозициях «Полярный мир» и «Океанская бездна», описание растений-реликтов и экзотической фауны в экспозиции «Тропический дождевой лес» для формирования базы учебных исследований.

Самостоятельная работа. Анализ и экспертный отбор представителей флоры и фауны для проектирования тематики, проблемного поля, биотехнологического потенциала учебных исследований и контекстных проектов обучающихся. Экспертиза

и взаимооценка разработанных материалов.

Тема 3.3. Методы изучения и оценки экологического состояния природных сообществ (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час, самостоятельная работа – 1 час).

Лекция. Природное сообщество и экосистема: структура, классификация, сравнительный анализ понятий. Характеристика наземных экосистем на примере Уссурийской тайги (ярусность, биоразнообразие, эндемики). Специфика водных экосистем на примере Японского моря (прибрежные, донные и планктонные сообщества и др.).

Природные сообщества как объект учебно-исследовательской деятельности обучающихся. Методология полевых исследований: описание биотопа, учет видового разнообразия на пробных площадках, основы биоиндикации и правила безопасного сбора нативного биоматериала. Комплексный экологический мониторинг лесного сообщества с использованием полевой цифровой лаборатории Releon (беспроводные датчики освещенности, влажности почвы и температуры воздуха)». Оценка экологического состояния пробных площадок лесных экосистем с использованием портативной экспресс-лаборатории «Пчёлка-У».

Практическая работа. Освоение полевых методик изучения природных сообществ и различных биотопов в лесной зоне Приморского океанариума и на прилегающем побережье полуострова Житкова с использованием полевого оборудования. Описание физико-географических характеристик выбранных биотопов, определение видов приморской флоры и фауны, оценка жизненного состояния древесной и кустарниковой растительности.

Самостоятельная работа. Разработка дидактических заданий, чек-листов для освоения обучающимися полевых методик изучения природных сообществ. Экспертиза и взаимооценка разработанных материалов.

Тема 3.4. Технологии изготовления микропрепаратов (лекция – 1 час, практическое занятие – 2 часа).

Лекция. Световая микроскопия как базовый метод исследования объектов живой природы. Дидактический потенциал и возможности использования световых микроскопов в урочной и внеурочной деятельности. Технология изготовления временных и постоянных микропрепаратов тканей растений, животных и культур одноклеточных организмов. Принципы подготовки биологического материала, методы фиксации, окрашивания, хранения и демонстрации микропрепаратов.

Одноклеточные организмы (простейшие) как доступный объект для проведения учебных исследований по биологии. Биологические особенности одноклеточных, методы их культивирования и содержания в условиях школьной лаборатории.

Практическая работа. Освоение техники изготовления временных микропрепаратов различных биологических объектов и подготовки образцов к микроскопированию. Изучение приемов работы с лабораторным оптическим оборудованием, правил настройки освещения, получения качественного цифрового изображения и документирования результатов наблюдений.

Тема 3.5. Видовое разнообразие моллюсков прибрежной зоны Японского моря в учебных исследованиях (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Моллюски (двустворчатые и брюхоногие) как доступный модельный объект школьного биологического эксперимента. Анатомо-морфологические и экологические особенности моллюсков Японского моря. Роль моллюсков-

фильтраторов в очистке гидросферы и оценке экологического состояния прибрежных экосистем.

Методические подходы к использованию раковинного и живого биоматериала для формирования естественно-научной грамотности и исследовательских компетенций обучающихся.

Практическая работа. Методика морфологического анализа раковинного материала и живых объектов (на примере массовых видов моллюсков побережья полуострова Житкова). Изучение защитных реакций, способов движения и фильтрационной активности организмов с использованием лабораторного оборудования.

Тема 3.6. Методы изучения водорослей-макрофитов Японского моря (лекция – 1 час, практическое занятие – 1 час).

Лекция. Морские водоросли-макрофиты Японского моря как объект учебных исследований и проектов: систематика, экологическое значение и биоресурсный потенциал. Анатомо-морфологические и физиологические особенности основных отделов на примере массовых видов залива Петра Великого (ульва, костария, сахарина, анфельция).

Методические подходы к организации натурных наблюдений и сбора альгологического материала. Демонстрационный потенциал экспозиции «Водорослевый лес» Приморского океанариума в изучении экосистем макрофитобентоса.

Практическая работа. Методика определения массовых видов по морфологическим признакам с использованием живой экспозиции океанариума и демонстрационных образцов. Технология гербаризации морских водорослей-макрофитов. Освоение методики подготовки учебного гербария водорослей-макрофитов.

Тема 3.7. Проектирование паспорта учебного исследования и методического кейса естественно-научной направленности (самостоятельная работа – 1 час).

Самостоятельная работа. Выбор объекта, формулирование темы, гипотезы, целей, задач и ожидаемых результатов учебного исследования в области экологии и биоразнообразия.

Конструирование контекстных кейс-заданий на основе полевых и лабораторных методик.

Подготовка презентационных материалов к итоговой аттестации.

4. Итоговая аттестация (защита проекта – 2 ч.).

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Модуль 1 «Методологические основы естественно-научной грамотности и исследовательской деятельности в общем образовании».

Тема 1.3. Естественно-научная грамотность как фактор развития технологического мышления.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели проводят методический аудит образовательного пространства и тематических экспозиций Приморского океанариума, составляют каталог контекстных поисковых заданий, направленных на формирование естественно-научной грамотности и технологического мышления для обучающихся начального, основного и среднего общего образования (по выбору в соответствии с профилем педагога).

Примеры заданий.

Проведите методический аудит тематических экспозиций Приморского океанариума и составьте каталог из 5-6 контекстных поисковых заданий, направленных на формирование естественно-научной грамотности и технологического мышления обучающихся в соответствии с выбранным уровнем образования. В разработанных заданиях обеспечьте четкое соответствие содержания структуре, компонентам и уровням сформированности естественно-научной грамотности и технологического мышления обучающихся в контексте требований ФГОС.

Критерии оценивания.

Слушатель получает «зачет» за выполнение практической работы, если:

1. Каталог содержит не менее 5-6 оригинальных контекстных заданий, разработанных под целевую аудиторию (выбранный уровень общего образования).
2. Каталог имеет методическую целесообразность: содержание каждого задания ориентировано на формирование технологического мышления или конкретного компонента естественно-научной грамотности (научное объяснение явлений, применение методов исследования, интерпретация данных), соответствует заявленному уровню сложности.
3. Каталог имеет инфраструктурную привязку: задания опираются на реальный экспозиционный материал и предметно-пространственную среду Приморского океанариума, носят ярко выраженный поисковый и практико-ориентированный характер.

Тема 1.4. Исследовательская и проектная деятельность в условиях интеграции ресурсов общего образования и научно-образовательных центров.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели анализируют актуальные научные данные, открытия ДВО РАН и направления научной деятельности Приморского океанариума в качестве информационной и мотивационной базы для учебных исследований и проектов обучающихся. Выбирают актуальное направление и объекты живых или музейных коллекций для разработки паспорта учебного исследования и школьного проекта с учетом возраста обучающихся по заданному шаблону.

Примеры заданий.

Выберите одно из актуальных направлений (например, изучение гидробионтов,

микроводорослей или экологический мониторинг). Разработайте два взаимосвязанных документа (паспорт исследования и паспорт проекта), которые лягут в основу будущей экскурсии, урока или исследовательской задачи для обучающихся (по выбору).

Критерии оценивания.

Слушатель получает «зачет» за выполнение практической работы при соответствии разработанных документов критериям:

1. Актуальность и научная обоснованность паспортов: тематика соответствует современным научным фактам и методологии исследовательской и проектной деятельности.

2. Практическая и информационная значимость: разработанные материалы применимы для реализации на практике и соответствуют заявленному возрасту учащихся; адекватно подобраны объекты живых/музейных коллекций; инструменты и методы соответствуют заявленному возрасту обучающихся.

3. Логика структурирования паспортов: наличие всех обязательных структурных элементов в соответствии с шаблоном паспортов. Материалы оформлены грамотно, без фактических и логических противоречий.

Модуль 3 «Методы изучения окружающей среды как инструмент формирования естественно-научной грамотности обучающихся».

Тема 3.2. Биологическое разнообразие живых коллекций и экспозиционный материал как объект учебных исследований.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели проводят методический анализ экспозиционного материала Приморского океанариума, выявляют виды, обладающие высоким исследовательским потенциалом (на примере промысловых видов или таксономических групп – осетровых, экологических – хищных рыб и др.). Слушатели определяют исследовательский и биотехнологический потенциал, проектируют тематику, проблемное поле учебных исследований и контекстных проектов для обучающихся на примере результатов отбора представителей флоры и фауны живых коллекций и экспозиционного материала Приморского океанариума.

Примеры заданий.

Выберите 2-3 объекта из разных таксономических или экологических групп живых коллекций экспозиций Приморского океанариума, обоснуйте их выбор с точки зрения исследовательского и биотехнологического потенциала для обучающихся: укажите, какая именно проблематика может стать главным вопросом исследования. Например, осетровые рыбы – объект для изучения особенностей аквакультуры и биотехнологий; хрящевые рыбы – изучение эволюционной физиологии и бионики; головоногие моллюски – модель для изучения этологии и нейробиологии, двустворчатые моллюски – их способность выполнять функцию биофильтраторов водоемов от загрязнений и тяжелых металлов и др.

Разработайте перечень из 5 тем учебных исследований или контекстных проектов для обучающихся в соответствии с их уровнем обучения (по выбору). Для каждой темы укажите: название, цель, проблемный вопрос, ожидаемый результат.

Критерии оценивания.

1. Проектирование тематики и проблемного поля: тематика отвечает современным вызовам, научным трендам; проблематика четко сформулирована, актуальна для современной биологии/биотехнологии, связь с объектом обоснована.

2. Определение исследовательского потенциала: точно обозначен исследовательский вопрос.
3. Определение биотехнологического потенциала: учебное исследование или проект опирается на принципы биологии, экологии, биоинженерии или смежных наук, обосновано использование биологических объектов или биотехнологических методов.

Тема 3.3. Методы изучения и оценки экологического состояния природных сообществ.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели разрабатывают дидактические задания и чек-листы для освоения обучающимися полевых методик изучения и оценки экологического состояния природных сообществ с использованием современного оборудования.

Примеры заданий.

1. Разработайте полевой чек-лист для оценки состояния лесного биоценоза и маршрутную дидактическую карточку с тремя заданиями. Включите в них алгоритм определения жизненного состояния деревьев, шкалу проективного покрытия почвы и правила отбора проб для биоиндикации.

2. Составьте дидактические задания для оценки экологического состояния водоема с использованием современного оборудования. Добавьте чек-лист из 5 обязательных параметров (прозрачность, наличие водной растительности и т.д.) и контрольные вопросы для обучающихся по методике отбора гидробионтов.

Тема 3.7. Проектирование тематики учебных проектов и исследований с учетом экспозиционно-лабораторных ресурсов.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Слушатели разрабатывают 2 паспорта учебного проекта и учебного исследования эколого-биологического профиля для обучающихся с учетом экспозиционно-лабораторных ресурсов.

Примеры заданий.

1. Разработайте паспорт учебного исследования по заданному шаблону: тема, место проведения исследования, объект и предмет исследования; цель и задачи исследования, рабочая гипотеза, методы исследования, результаты и практическая значимость, критерии оценивания.

2. Разработайте паспорт проекта по шаблону: тема проекта, тип проекта, место реализации проекта, решаемая проблема и актуальность проекта, цель и ожидаемый результат, критерии оценивания.

Критерии оценивания.

1. Актуальность и обоснованность: почему тема важна для изучения, постановка конкретных целей/задач.

2. Практическая значимость.

3. Соответствие структуре.

4. Итоговая аттестация.

Форма: защита учебного проекта.

Описание, требования к выполнению.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты учебного проекта по организации исследовательской и проектной деятельности обучающихся естественно-научного профиля.

Итоговая аттестация направлена на выявление умений:

- планировать и сопровождать исследовательскую и проектную деятельность обучающихся эколого-биологической направленности в образовательном процессе;
- разрабатывать учебные исследования и проекты естественно-научного профиля для обучающихся с учетом региональной специфики;
- применять критерии оценки результативности учебных исследований и проектов естественно-научного профиля в образовательном процессе.

Критерии оценивания:

1. Представлена проектная и исследовательская идея (2 балла).
2. Обозначены актуальность, новизна проектной и исследовательской идеи (2 балла).
3. Представлена результативность проектной и исследовательской идеи (2 балла).
4. Представлены критерии оценки результативности проектной и исследовательской идеи (2 балла).

Работа считается выполненной при наборе не менее 80% от максимального балла.

Оценка: зачтено/не зачтено.

Итоговая аттестация направлена на выявление умений:

- планировать и сопровождать исследовательскую и проектную деятельность обучающихся эколого-биологической направленности в образовательном процессе;
- разрабатывать учебные исследования и проекты естественно-научного профиля для обучающихся с учетом региональной специфики;
- применять критерии оценки результативности учебных исследований и проектов естественно-научного профиля в образовательном процессе.

Критерии оценивания:

1. Представлена проектная и исследовательская идея (2 балла).
2. Обозначены актуальность, новизна проектной и исследовательской идеи (2 балла).
3. Представлена результативность проектной и исследовательской идеи (2 балла).
4. Представлены критерии оценки результативности проектной и исследовательской идеи (2 балла).

Работа считается выполненной при наборе не менее 80% от максимального балла.

Оценка: зачтено/не зачтено.

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Нормативные документы:

1. Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования: Приказ Минобрнауки России № 287 от 31.05.2021. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения 12.06.2026).
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации № 474 от 21.07.2020. [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 12.06.2026).
3. Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей: Распоряжение Министерства просвещения РФ N Р-6 от 12 января 2021 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/629d57d81e7ee12ca5c11a96f3aeae16/download/3445/> (дата обращения 12.06.2026).
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/4591d07ce37eb5e4b12841067d2aa95d/> (дата обращения 12.06.2026).

Литература

1. Беловолова Е.А. Формирование исследовательских умений учащихся в процессе обучения географии: учебно-методическое пособие / Е.А. Беловолова. – 2-е изд., стереотип. – Москва: Дрофа, 2023. – 144 с.
2. Иванова Е.Н. Практикум по экологическому мониторингу с применением беспроводных сенсорных систем и модулей Z.Labs: учебное пособие для учителей естествознания / Е. Н. Иванова. – Казань: Издательство Казанского университета, 2025. – 116 с.
2. Королев В.А. Практическое руководство по работе с цифровыми лабораториями Releon и Pasco на уроках естественно-научного цикла. – СПб.: Свое издательство, 2023. – 128 с.
3. Методические рекомендации по использованию цифровых лабораторий в рамках реализации программ естественно-научной и технологической направленностей в центрах «Точка роста». – М.: ФГАУ «ФНФРО» (Минпросвещения России), 2021. – 84 с.
4. Михалкина Е.В. Организация проектной деятельности: Учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. – 146 с.
5. Муравьев А.Г. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом картин-инструкций / А. Г. Муравьев, Н. А. Пугал, В. Н. Лаврова ; под ред. к.х.н. А. Г. Муравьева. – 7-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Крисмас+, 2020. – 176 с.

6. Савенков А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников / А.И. Савенков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2022. – 224 с.
7. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся. Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений / И.С. Сергеев. – М.: АРКТИ, 2021. – 215.
8. Учебные исследования и проекты в школе: технологии и стратегии реализации: метод. пособие / под общ. ред. О.Б. Даутовой, О.Н. Крыловой. Санкт-Петербург: КАРО, 2019. – 208 с.
9. Федорова Т.А. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся по экологии с использованием лабораторий «Наураша» и «РобикЛаб»: методические рекомендации / Т.А. Федорова, И.В. Петров. – Москва: Просвещение, 2024. – 88 с.

Электронные обучающие материалы

1. Единая модель профориентации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bvbinfo.ru/profminimum> (дата обращения: 12.06.2026).
2. Федеральные образовательные программы. [Электронный ресурс]. – URL: <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/> (дата обращения: 12.06.2026).
3. Проект концепции «Технологическое просвещение (математическое и естественно-научное образование) как способ укрепления технологического суверенитета страны». [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/proekty-konceptcij-2/> (дата обращения: 12.06.2026).
4. Рабочая программа. Внеурочная деятельность. [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 12.06.2026).
5. Виртуальные лабораторные работы по биологии [Электронный ресурс]. – URL: <https://content.edsoo.ru/lab/> (дата обращения: 12.06.2026).
6. Методические пособия по биологии. [Электронный ресурс]. – URL: <https://prosv.ru/catalog/metodicheskie-posobiya-biologiya139-metodicheskie-posobiya670333/> (дата обращения: 12.06.2026).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для осуществления образовательного процесса и проведения итоговой аттестации по программе необходима интерактивная панель (проектор).