

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и методики обучения

Просвиркина Оксана Алексеевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Практико-ориентированная деятельность обучающихся как условие
формирования естественно-научной грамотности**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Теория и методика
естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
Биологии, химии и методики
обучения

д.б.н., профессор Антипова Е.М.

Руководитель магистерской
программы

к.п.н., доцент Галкина Е.А.

Научный руководитель

к. п. н., доцент Горленко Н.М.

Дата защиты «30» июня 2025 г.
Обучающийся Просвиркина О.А.

Оценка _____

Красноярск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ	8
1.1. Общая характеристика функциональной грамотности и ее компонента – естественно-научной грамотности.....	8
1.2. Проблема формирования естественно-научной грамотности учащихся в современной основной школе.....	14
1.3. Методика формирования естественно-научной грамотности.....	19
1.4. Особенности заданий на оценку развития естественно-научной грамотности.....	21
ГЛАВА 2. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО.....	30
2.1. Особенности преподавания учебного предмета «Биология».....	30
2.2. Методические основы практико-ориентированного подхода в обучении биологии.....	39
2.3. Методические особенности организации практико-ориентированной деятельности обучающихся на уроках биологии.....	43
2.4. Апробация и анализ результатов экспериментального обучения	60
Заключение	70
Библиографический список	72
Приложение	80

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач современного образования является формирование функциональной грамотности учащихся. Данное направление обусловлено рядом нормативных документов, регламентирующих образование в России. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 № 1642, с изменениями от 27.02.2023 г., национальный проект «Современная школа» определяют одной из стратегических целей и приоритетов вхождение Российской Федерации в десятку ведущих стран мира по качеству образования. Национальный проект «Современная школа» нацелен на достижение поставленной задачи до 31.12.2024 г. через обновление содержания и технологий обучения, включение обучающихся, родителей (законных представителей), педагогов, работодателей, представителей общественных организаций в образовательный процесс и обновление материально-технической базы. Формирование естественно-научной грамотности учащихся должно стать приоритетным направлением российского образования. Данное направление отражено в обновленном федеральном стандарте основного общего образования, утверждённым Приказом Минпросвещения России от 16.11.2022 N 993 "Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022 N 71764) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями): в ФГОС ООО появляется понятие «функциональная грамотность», которое вошло в перечень государственных гарантий качества основного общего образования. Обновленный Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденный Приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732 предполагает, что учащиеся овладевают функциональной грамотностью при изучении учебных предметов.

Таким образом, приоритетным в системе образования становится развитие естественно-научной грамотности у учащихся общеобразовательной школы. Проанализировав нормативную документацию системы отечественного образования, известно, что Россия стремится к достижению лидерских позиций в международных исследованиях оценки качества образования и укреплению полученных результатов среди ведущих стран мира.

Одним из ведущих исследований качества образования является исследование PISA (Programme for International Student Assessment) - Международная программа по оценке качества образования учащихся. PISA представляет собой международное тестирование функциональной грамотности школьников в возрасте 15 лет на умение школьниками применять на практике полученные ранее знания. Данное исследование проводится Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в объединении с международными научными организациями и национальными центрами периодичностью один раз в три года. Тестирование PISA определяет качество образования по трем основным направлениям современного образования: читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность. С 2018 года исследуется финансовая грамотность учащихся, а с 2021 года проверяются креативное мышление и глобальные компетенции.

Впервые данное исследование было проведено в 1964 году. Российская Федерация впервые присоединилась к Международной программе по оценке качества образования лишь в 2000 году.

По итогам исследования PISA в 2018 году Министерство Просвещения Российской Федерации объявило о том, что по совокупности полученных результатов Россия относится к странам с положительной динамикой изменений в образовательных областях. В связи с этим в 2019 году в стране запущен внутренний мониторинг функциональной грамотности учащихся, затрагивающий все области образования, охватывающий все регионы страны.

В рамках данного мониторинга Минпросвещением поставлена задача на разработку новых видов заданий и методических рекомендаций для педагогов к ним.

По результатам общероссийского оценивания исследования PISA, проводимое в 2021 году, по естественно-научной грамотности показало по сравнению с предыдущими итогами улучшение результатов на 4 балла - Российская Федерация занимает 34 место в рейтинге среди стран-участниц исследований по модели PISA. По итогам оценки читательской и математической грамотности – 21 и 24 места соответственно.

После 2021 года Российская Федерация не принимала участие в данном исследовании. В 2025 – 2026 учебном году в целях исследования достижений обучающимися личностных, предметных, метапредметных результатов освоения основных образовательных программ, оценки уровня функциональной грамотности вводятся национальные сопоставительные исследования качества общего образования (НИКО). Планируется, что в данном исследовании примут участие учащиеся 6, 8, 9, 10 классов. Порядок исследования НИКО, состав участников и сроки проведения регламентируется Приказом Рособнадзора, зарегистрированном Минюстом 29.05.2025 г.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс, включающий практико-ориентированную деятельность обучающихся.

Предмет исследования: методические условия реализации практико-ориентированной деятельности обучающихся при формировании естественно-научной грамотности.

Цель: выявление и апробация методических условий реализации практико-ориентированной деятельности обучающихся при формировании естественно-научной грамотности.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие **задачи:**

1. Изучить современную психолого-педагогическую и методическую литературу по формированию естественно-научной грамотности.
2. Проанализировать практику формирования естественно-научной грамотности при обучении биологии в основной школе.
3. Разработать и апробировать методические рекомендации по организации практико-ориентированной деятельности обучающихся при изучении предмета «Биология».

Для решения задач использовались следующие **методы исследования** [Рузавин, 2012]:

- из теоретических – анализ и обобщение психолого-педагогической и методической литературы, нормативных документов, систематизация полученных данных;
- эмпирических – знаковое моделирование;
- практических – включение в календарно-тематическое планирование федерально образовательной программы обучения биологии практико-ориентированной деятельности обучающихся, статистическая обработка полученных результатов.

Апробация работы:

Апробация работы произошла на базе МБОУ «Средняя школа № 133» г. Красноярск, в эксперименте приняло участие 2 учителей и 98 учащихся МБОУ «Средняя школа № 133» г. Красноярск.

Личный вклад: разработано календарно-тематическое планирование с учетом практико-ориентированной деятельности.

Основные положения исследования отражены в следующих публикациях и докладах:

Практическая значимость:

Полученные данные можно использовать в общеобразовательных учреждениях как в процессе обучения, так и для подготовки к проводимым

исследованиям качества образования ФБГНУ «Федеральный институт педагогических измерений».

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка. Общий объем работы составляет 79 страниц. Основной текст диссертации сопровождается 11 рисунками, 6 таблицами и 2 приложениями. Библиографический список включает 80 источников.

ГЛАВА 1. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

1.1. Общая характеристика функциональной грамотности и ее компонента – естественно-научной грамотности

В 2000 году по статистике ООН неграмотных людей было около 20% от всего взрослого населения земного шара. В связи с этим в 2001 году ООН было провозглашено десятилетие грамотности. Грамотность определяется как овладение человеком чтением и письмом с учетом грамматических правил и норм родного языка. Грамотность является одним из важнейших показателей социально-культурного развития населения той или иной страны. В последние десятилетия в развитых странах, искоренивших неграмотность среди своего населения, грамотность является всеобщим показателем уровня всеобщей демографической образованности.

В современных действующих федеральных государственных образовательных стандартах существует несколько видов грамотности: математическая, финансовая, изобразительная, грамотность в области информационных и медиа технологий, экологическая, химическая и проч. Ведущая роль среди всех разновидностей грамотности отведена функциональной грамотности.

Необходимо четко различать академическую грамотность от функциональной. Академическая грамотность формируется через достижение следующих образовательных задач:

- Моделирование области научного познания
- Ориентирование на формирование причинно-следственных связей, линейного мышления
- Формирование классической системы понятий на базе индуктивного метода умозаключений
- Освоение понятий конкретных наук через теоретическое обобщение

Функциональная грамотность формируется через:

- Использование реальных жизненных примеров и ситуаций
- Развитие нелинейного мышления
- Формирование понятийного аппарата на основе использование дедуктивного метода мышления
- Развитие понятий, включая предметные знания учащихся, посредством решения задач в реальной жизненной ситуации

В современной методической литературе существует несколько определений понятия «функциональная грамотность». Руководитель ЦОКО ИСРО РАН Г.С. Ковалева определяет функциональную грамотность как «один из главных результатов образования и ориентации в мире профессий» [Алейникова и др., 2021]. По мнению академика РАО А.А. Леонтьева, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [Алейникова, Аникиева, Литвинчук, Трухин, 2021, с. 48]. Новый словарь методических терминов определяет функциональную грамотность как «способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде» [Азимов, Щукин, 2009].

Естественно-научная грамотность является одним из компонентов функциональной грамотности. В современном образовании естественно-научная грамотность является основной целью естественнонаучного школьного образования.

Естественно-научная грамотность – это способность и готовность личности использовать имеющиеся знания в области естественных наук для

теоретического и практического решения задач в условиях учебной, практической, бытовой и других видах деятельности учащихся; целостное единство знаний, умений и навыков позитивного восприятия и оценки естественнонаучных достижений: важности науки в жизни человечества, заинтересованность и мотивация учащихся в решении поставленных проблем.

В современных ФГОС освоение естественно-научной грамотностью заложено в предметных результатах освоения предметов естественно-научного цикла: химии, математических дисциплин, физики, ОБЖ, биологии, окружающего мира (в начальной школе) через метапредметные связи, воспроизведение знаний учащихся из других областей наук.

Естественно-научная грамотность подразумевает овладение учащимися рядом компетенций. Данные компетенции приобретаются в результате подбора заданий практического содержания, сходных по смыслу изучаемой темы урока.

1. Владение научным объяснением явлений. Данная компетенция включает в себя следующие умения:

- умение применять на практике полученные знания в результате освоения образовательной программы предметов естественно-научного цикла для объяснения явлений. Данные умения приобретаются в ходе решения стандартных ситуаций, где применяются знания, полученные обучающимися непосредственно на уроке.
- умение проектировать и использовать естественно-научные объяснительные модели (дедуктивно-номологической, телеологической). Для приобретения данных умений для решения нестандартных ситуаций необходимо использовать дополнительные источники знаний: энциклопедии, научно-популярную литературу, результаты научных исследований и проч.

- умение создавать прогнозы развития явлений и процессов. В ходе овладения учебным материалом учащиеся должны учиться прогнозировать дальнейшее развитие изучаемых явлений и процессов.
 - умение объяснять принцип работы технологий, приборов и устройств. Приобретаются в ходе объяснений принципов работы устройств и технологий и в результате непосредственной практической деятельности учащихся с теми или иными устройствами.
2. Осознание особенностей естественно-научных исследований. Данная компетенция подразумевает овладение следующими умениями:
- умение определять и формулировать цели и задачи практических работ. Данное умение формируется через описание хода исследований.
 - умение определять подходящие способы исследования, умение давать оценку научного исследования. Формируется через описание проблемы исследования, учащиеся овладевают навыками определения оптимального способа решения поставленных задач, поэтапного составления плана данной практической работы.
 - умение выдвижения и обозначения научной гипотезы. Овладение данным навыком осуществляется через практические задания с описанием явлений, в которых необходимо подобрать подходящую гипотезу и обосновать ее.
 - умение подбора способов, обеспечивающих достоверность полученных результатов и научных объяснений. Приобретается через поиск оптимальных приемов научного исследования с описанием отдельных этапов практической работы.

В международном исследовании PISA отводится равнозначная новому компоненту роль овладению методами и способами практических работ, представлениям о выполнении исследовательских работ.

3. Объяснение полученных данных и употребление научных доказательств в формулировании выводов.

Третья компетенция обеспечивается приобретением умений:

- умение проводить анализ и интерпретацию полученных данных, на основе данной информации формулировать обоснованные выводы. Формируется через анализ текстов, рисунков, таблиц, схем и др.;
- умение модифицировать формы представленных данных: видоизменять текст в таблицы, схемы, графики и наоборот;
- умение обнаруживать в научных текстах гипотезу, рассуждения и доказательства;
- умение давать корректную оценку доказательств и аргументов научных исследований [Перминова, 1998].

Формирование научно-естественной грамотности заложено в требованиях к образовательным результатам, определенным во ФГОС ООО. Набор основных компетенций, которые определяют освоение естественно-научную грамотность, и требования ФГОС ООО, выдвигаемые к ряду метапредметных и предметных результатов, приведены в таблице 1 «Сравнительная характеристика компетенций естественно-научной грамотности и требований ФГОС ООО к образовательным результатам».

Таблица 1 – Сравнительная характеристика компетенций естественно-научной грамотности и требований ФГОС ООО к образовательным результатам

№ п/п	Компетенции естественно-научной грамотности	Требования ФГОС ООО к образовательным результатам
1.	Владение научным объяснением явлений, в том числе использование полученных естественно-научных знаний для интерпретации явлений, естественно-научных знаний для объяснения явлений; создание и применение объяснительных	Метапредметный образовательный результат: Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач

	моделей и проч.	
2.	Осознание особенностей естественно-научных исследований, включая определение и формулирование целей и задач научного исследования; выдвижение и обозначение научных гипотез, определение способов их проверки или опровержения, подбор или оценка способов научного исследования	<p><u>Предметный результат изучения физики</u>: формирование общей физической культуры, понимание связи физики с развитием технологий, науки и техники, осознание роли физики в формировании целостной научной картины мира.</p> <p><u>Предметный результат изучения химии</u>: овладение различными методами изучения веществ.</p> <p><u>Предметный результат изучения биологии</u>: овладение различными методами биологической науки</p>
	Объяснение полученных данных и употребление научных доказательств в формулировании выводов, в том числе проведение анализа, объяснение полученных данных, определение выводов научной работы, умения модифицировать одни формы представленных данных в другие и проч.	<p>Выделение понятий, определение обобщений, умение проводить аналогии, умение классифицировать, устанавливать причинно-следственных связи, выстраивание логических рассуждений, формулирование умозаключений (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и формулирование выводов (метапредметный результат образования).</p> <p>Умение производить оценку проведенных экспериментов,</p>

		<p>умение приводить научно-обоснованных аргументов совершаемых действий (общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»)</p>
--	--	--

1.2. Проблема формирования естественно-научной грамотности учащихся в современной основной школе

На Заседании Совета по науке и образованию Президент Российской Федерации В.В. Путин сообщил, что «...России нужна сильная, конкурентоспособная наука, которая может задавать новые направления научной мысли, обеспечивать технологическую независимость и суверенитет страны, работать на повышение качества жизни людей ...Уже сейчас рождаются технологии, которые изменят мир, сам характер экономики, образ жизни миллионов, если не миллиардов людей... И мы должны быть лидерами в этих процессах. Не потребителями или не только потребителями, а глобальными поставщиками продукции нового технологического уклада...»¹. Послание Президента и Правительства РФ указывает на то, что функционально грамотное население страны выступает средством развития новых технологий и экономического развития всего государства. Ответственность за развитие научно грамотного гражданина возложена на образовательные организации основного общего образования.

На основании паспорта национального проекта «Образование» в 2019 – 2024 годах субъекты Российской Федерации принимают участие в оценке качества общего образования на основе практики международных

¹ Путин В.В. Заседание Совета по науке и образованию 8 декабря 2014

исследований качества подготовки школьников (утверждено совместным приказом Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки № 590/219 от 06.05.2019). Общероссийская «Оценка по модели PISA» аналогична оригинальному исследованию PISA, но может быть проведена вне расписания проведения международных исследований. Данное исследование направлено на выявление результатов по направлениям, сходным с результатами PISA-2018: читательской, математической и естественно-научной грамотности.

В 2021 году в исследовании общероссийской оценке по модели PISA приняло участие 200 образовательных организаций из 43 субъектов Российской Федерации. Все образовательные организации были разделены на три группы:

- Группа образовательных организаций с низкими образовательными результатами – более 20% учащихся не переступили порог по двум или трем исследуемым видам грамотности
- Группа образовательных организаций с высокими образовательными результатами – не более 5% учащихся не переступили порог по двум или трем видам исследуемой грамотности и более 30% респондентов достигли третьего и выше уровня по всем исследуемым уровням грамотности
- Группа образовательных организаций со средними образовательными результатами – все остальные образовательные организации, не входящие в первую и вторую группу.

В результате исследования общероссийской оценки качества образования по модели PISA в 2021 году получены следующие данные:

- Средний балл по читательской грамотности – 497 баллов, 21 место
- Средний балл по математической грамотности – 498 баллов, 24 место
- Средний балл по естественно-научной грамотности – 476 баллов, 34 место.

Динамика образовательных результатов отражена в графике 1 (см. график 1).

По результатам данного исследования по России в 2021 году 85% учащихся, принявших участие в оценке образовательных результатов, достигли или превысили порог уровня читательской грамотности, 81% - по математической грамотности, 81% - по естественно-научной грамотности, при этом доля обучающихся, достигших высоких уровней результатов по естественно-научной грамотности составила всего 1,4% (по сравнению доля высоких результатов по читательской грамотности составляет 7%, математической – 11%).

Несмотря на то, что в последние годы наблюдается положительная динамика образовательных результатов оценки естественно-научной грамотности по модели PISA, результаты остаются на последнем месте по сравнению с читательской и математической грамотностью (см. табл. 2).



Рисунок 1 - Динамика образовательных результатов оценки функциональной грамотности по модели PISA 2018-2021 гг

Таблица 2 - Результаты учащихся по видам умений оценки функциональной грамотности по модели PISA 2021 г.

Вид грамотности	Умения	Результаты России (баллы)
Читательская грамотность	Умение поиска и извлечения информации	497
	Умение внедрения и интеграции информации	500
	Умение осмысления и оценивания информации	497
Математическая грамотность	Умение математического формулирования задачи	491
	Умение применять математический аппарат	497
	Умение внедрения и интерпретации полученных результатов	501
Естественно-научная грамотность	Умение формулировать объяснения явлений	475
	Умение производить оценку и применять методы научного познания	479
	Умение научного объяснения полученных данных	476

Проанализировав данные, можно говорить о том, что в стране существует проблема развития естественно-научной грамотности школьников. Данные дефициты зависят от ряда факторов:

1. Школьные программы естественно-научного цикла перенасыщены академическими знаниями. Существует недостаток занятий,

направленных на формирование практической и исследовательской деятельности, развитие практико-ориентированного интереса учащихся.

Возможным способом решения проблемы может стать работа с педагогическими работниками естественно-научного цикла по повышению качества научно-методической работы: качество освоения предметной областью учащимися напрямую зависят от качества преподавания учебных дисциплин.

2. Недостаточное количество практических и лабораторных работ в содержании образовательных программ естественно-научного цикла.

Решением данной проблемы может стать работа с натуральными природными объектами и явлениями, отказ от теоретического изучения школьных предметов естественно-научного цикла, включение в планирование экскурсий, лабораторных и практических работ.

3. Отсутствие преемственности между содержанием программ начальной школы и основной школы.

Данный вопрос может быть решен через введение программ дополнительного естественно-научного образования, организации факультативных курсов, программ внеурочной деятельности естественно-научного цикла, организация кружков метапредметной направленности, введения элективных курсов.

4. Недостаточное оснащение материальной базы школьных кабинетов естественно-научных дисциплин. Часто в школах присутствует устаревшее оборудование, непригодное для проведения Устаревшее оборудование для качественного проведения лабораторных и практических работ, что вынуждает учителя прибегать к использованию на уроках мультимедийных ресурсов и информационно-коммуникативных средств обучения.

Решением данного вопроса является обновление материальной базы.

5. Существует проблема межведомственного взаимодействия организаций дополнительного образования, научным и производственным

сообществами, культурных и общественных организаций в области организации образовательного пространства естественно-научной направленности.

Разработка образовательных программ в рамках городской (сельской) образовательной среды может способствовать улучшению качества развития естественно-научной грамотности обучающихся.

Таким образом, развитие естественно-научной грамотности учащихся должно стать одним из приоритетных направлений естественно-научного обучения в школе.

1.3. Методика формирования естественно-научной грамотности

Методика формирования естественно-научной грамотности основывается на трех фундаментальных столпах:

1. Планомерная систематическая работа педагога по формированию умений учащихся практического применения полученных знаний.

2. Стимулирование навыков учащихся в теоретической постановке целей и задач, определении последовательности хода практических исследований.

3. Коллегиальная деятельность учащихся и педагога в поиске решений и обсуждений проблем, возникающих в ходе научной исследовательской работы.

Эффективность деятельности учителя в выполнении практических научных исследованиях учащимися должна основываться на научном познании. В развитии естественно-научной грамотности наука должна рассматриваться как способ познания, а не как отдельные научные факты из области химии, географии, физики или биологии. Научное познание включает в себя знания, умения и этические нормы. Современные ФГОС в предметных, метапредметных, личностных результатах обучения

выдвигается ряд требований к формированию функциональной грамотности, основным инструментом развития которой является применение различных обучающих заданий, в том числе и готовые задания для обеспечения самостоятельной образовательной деятельности учащихся.

Обучение естественно-научному циклу предметов происходит через овладение учащимися фундаментальных научных законов и теорий. Преподавание школьной программы естественно-научных предметов строится на соблюдении принципа этапности научного метода познания. Первым этапом являются наблюдение за явлением или изучение научного факта. На втором этапе происходит выдвижение и определение гипотезы. На третьем этапе реализуется поиск доказательств или опровержений выдвинутой гипотезы. Четвертый этап представляет собой практическую работу, в ходе которой происходит экспериментальная проверка теоретической части. В заключительном этапе производится оформление полученных в ходе эксперимента результатов, создание научной теории. Данный алгоритм позволяет задействовать все когнитивные операции учащихся, что приносит позитивный результат при развитии функциональной грамотности. Метод научного познания исследует и содержательное знание, включающее в себя теоретическое владение учебным материалом из области естественных наук, и операциональные знания, умения практического применения теоретических знаний при решении поставленных задач.

Метод научного познания лежит в основе проектно-исследовательской деятельности школьников, которая направлена на формирование и практическую отработку исследовательских навыков. Проектно-исследовательская деятельность в процессе ее выполнения способствует развитию у учащихся критического мышления, навыка самостоятельного поиска научного обоснования поставленных научных проблем, а также приобретению личностных качеств: любознательности, точности, творческих способностей, объективности, повышение учебной мотивации и познавательной активности.

Оценивание сформированности естественно-научной грамотности учащихся происходит согласно критериям, заложенным в самом определении понятия «естественно-научная грамотность»:

- сформированность естественнонаучных компетенций
- способность учащихся применять данные компетенции при практическом решении учебных задач, которые максимально приближены к условиям реальных жизненных ситуаций.

1.4. Особенности заданий на оценку развития естественно-научной грамотности.

Задания на оценку развития естественно-научных компетенций составлены таким образом, чтобы была возможность комплексного исследования умений: вопросы обобщены одной проблемой. Каждый вопрос группируется по следующим принципам:

1. тип компетенции, на выявление которой направлено задание;
2. тип естественнонаучного знания, обсуждаемый в задании;
3. сюжет, контекст задания, ситуация, связанные с реальной жизнью.

Задания международного исследования PISA для определения уровня развития естественно-научной грамотности построены по принципу интегрированности, которые определяют уровни познавательных действий. Сложность заданий в PISA заключается в сочетании сложности требуемых мыслительных операций и необходимого объема имеющихся знаний, умений и навыков учащихся, которые требуются для их выполнения. Выделяют следующие познавательные уровни:

Высокий уровень. Умение проводить анализ сложной информации или представленных данных, выделять, обобщать, производить оценку доказательств научного исследования, делать выводы с обоснованием, учитывать разные источники получения научной информации, определять план действий или формулировать логическую последовательность действий, которые приводят к решению поставленной проблемы.

Средний уровень. Способность учащихся применять на практике знания понятий для описания явления или объяснения ситуаций, подбирать соответствующие методы и приемы, предполагающие не менее двух процедур для достижения результатов, умение анализировать, использовать несложную информацию в виде таблиц, схем или графиков.

Низкий уровень. Данный уровень предполагает умение выполнять одношаговые операции такие, как определять факты, узнавать термины и определения, выделять принципы, понятия, умение находить единственную точку, которая содержит информацию на графике, картинке, в тексте или таблице.

Нет четких критериев по определению трудности заданий, зачастую сложность заданий производится интуитивно, опираясь на эмпирические знания учителя о группе испытуемых учащихся, знания педагога индивидуальных особенностей обучающихся, примерное процентное соотношение положительных и негативных результатов при выполнении подобных заданий. Наиболее общий вид модели заданий по определению естественно-научной грамотности можно представить в виде следующей схемы:

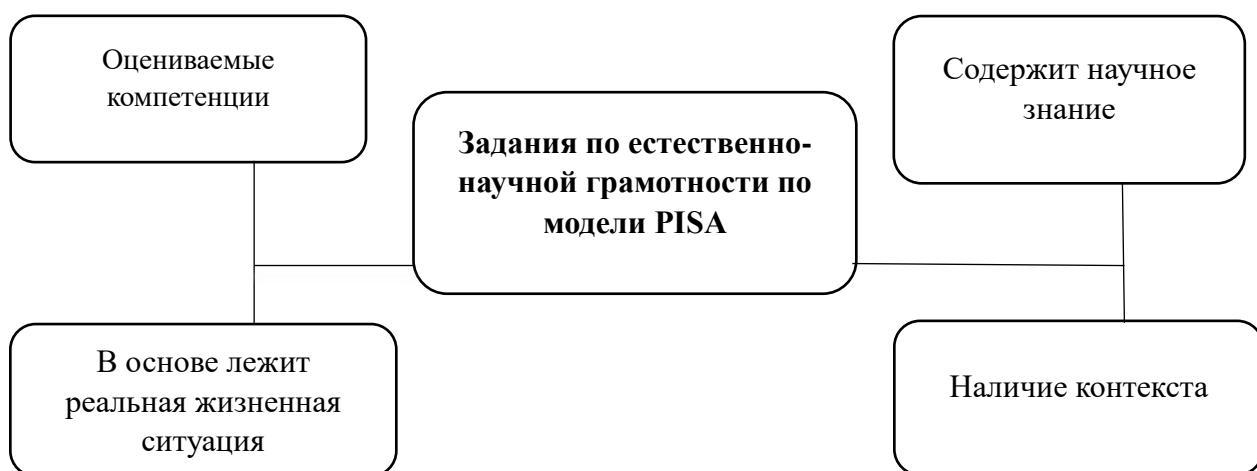


Рисунок 2 - Схема модели задания по определению уровня естественно-научной грамотности

Данная модель не отражает параметр «познавательный уровень», но он находит свое отражение в характеристиках таких, как сложность задания,

сложность описания жизненной ситуации, в объеме содержательного знания, уровне представления той или иной компетенции. Например, если в задании необходимо дать научное объяснение явления, то само явление может быть представлено в простом или сложном описании, объяснение может быть более поверхностным или подробным, описание может быть обосновано с применением знаний из конкретных естественных наук [Даутова, 2015].

Стандартный блок заданий по определению уровня естественно-научной грамотности обязательно включает в себя описание реальной жизненной ситуации, которое представлено в виде проблемы, и ряд вопросов, касаемых описанной жизненной ситуации. Задание содержит описание какое-либо явление в естественно-научной сфере деятельности, содержание которой основано на определенном противоречии, и подразумевается ряд учебных действий, направленных на поиск алгоритмов и приемов достижения поставленной цели, которые приводят к установлению истинных причинно-следственных связей, разрешению противоречий, положительному решению поставленной реальной практической задачи. Задания могут быть в виде схем, рисунков, таблиц, графиков, текстов или смешанного вида.

Задание по определению уровня естественно-научной грамотности состоит из [Пинский, 2001]:

1. Названия, которое отражает содержание, носит обычно образный характер.
2. Сюжет задания направлен на описание взаимосвязанных событий, факторов и явлений, которые в совокупности задают контекст задания.
3. Стимул задания направлен на ориентирование обучающихся в контексте, а также мотивацию школьников на его выполнение
4. Формулировка задачи содержит сведения о применении действий учащихся, которые необходимы для выполнения задания.
5. Оценка выполнения задания подразумевает ответ учащихся и отражает количество баллов за содержание ответа.

При составлении заданий, направленных на развитие и оценку уровня естественно-научной грамотности, следует учитывать следующие правила:

1. Предлагаемые задания должны содержать информацию из разных областей наук естественно-научного цикла.
2. Содержание заданий должно включать разные виды информации.
3. Задача должна быть составлена таким образом, чтобы было понятно, к какой области знаний необходимо обратиться.
4. При составлении заданий можно опираться на использование дополнительной информации из разных источников научного знания, а также представлять в содержании избыточную информацию.
5. Задания конструируются на принципе комплексности и структурности, составляются из нескольких логически связанных между вопросов [Пинский, 2001].

При разработке заданий, направленных на развитие и оценивание уровня естественно-научной грамотности, возможно использование конструктора задач, разработанного доктором педагогических наук, профессором НИУ ВШЭ в г. Санкт-Петербурге Л.С. Илюшиным.

Конструктор задач Л.С. Илюшина [Конасова, 2014] опирается на ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценку учебного материала при обучении школьников, направленный на ступенчатое освоение знаний в реализации деятельностного подхода. Данная методика подразумевает разноуровневый подход к обучению. При ознакомлении с предлагаемыми формулировками заданиями отмечается, на уровне ознакомления и понимания усвоение учебного материала доступно для учащихся, обладающих базовым уровнем знаний более высокий уровень владения – продвинутый - материалом реализуется через понимание и применение полученных знаний, анализ, синтез, оценка – углублённый.

Данный конструктор представлен в таблицы с набором незаконченных предложений, которые можно использовать, опираясь на знания и возможности учащихся. Применение подготовленных заданий при помощи

данного конструктора на уроках дает возможность каждому учащемуся проявить свои знания и возможности.

В конструкторе заданий Илюшиным Л.С. предложены следующие формулировки заданий [Конасова, 2014]:

- На определение и развитие знаний:
 1. Назовите основные части...
 2. Сгруппируйте вместе все...
 3. Составьте список понятий, касающихся....
 4. Расположите в определенном порядке...
 5. Изложите в форме текста...
 6. Вспомните и напишите...
 7. Прочитайте самостоятельно...
- На развитие понимания:
 1. Объясните причину того, что...
 2. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...
 3. Покажите связи, которые существуют между...
 4. Постройте прогноз развития...
 5. Прокомментируйте положение о том, что...
 6. Изложите идею о том, что...
 7. Приведите пример того, что (как, где) ...
- На применение:
 1. Изобразите информацию графически...
 2. Предложите способ, позволяющий...
 3. Сделайте эскиз рисунка...
 4. Сравните ... и ..., а затем обоснуйте...
 5. Проведите эксперимент, подтверждающий...
 6. Проведите презентацию...
 7. Рассчитайте на основании данных о ...
- На анализ:
 1. Раскройте особенности ...

2. Проанализируйте структуру ... с точки зрения ...
3. Постройте классификацию на основании ...
4. Составьте перечень основных свойств, характеризующих с точки зрения
5. Найдите в тексте (модели, схеме и т.п.) то, что ...
6. Сравните точки зрения ... и ... на ...
7. Выявите принципы, лежащие в основе ...
- На синтез:
 1. Предложите новый вариант ...
 2. Разработайте план, позволяющий ...
 3. Сгруппируйте вместе все ...
 4. Придумайте ситуацию, которая ...
 5. Предложите новую классификацию ...
 6. Напишите возможный сценарий развития ...
 7. Изложите в форме ... свое мнение (понимание) ...
- На оценку:
 1. Ранжируйте и обоснуйте ...
 2. Определите, какие из перечисленных решений ...
 3. Определите возможные критерии оценки ...
 4. Выскажите критические суждения о ...
 5. Оцените возможности ... для ...
 6. Проведите экспертизу состояния ... [Демидова, 2013]

Классификация заданий, направленных на формирование и оценку естественно-научной грамотности, авторами которой является Алексашина И.Ю., Абдулаева О.А., Киселева Ю.П., выделяет следующие типы заданий [Алексашина, 2011]:

1. Задания-интерпретации. Они подразумевают объяснения информации об объекте в тесте, графике, схеме, идентификацию объекта, изучение его взаимосвязи с другими объектами.

2. Задания, направленные сравнения. Данный вид занятий подразумевает употребление приема сравнения-выделения одинаковых и отличных свойств. К данному типу заданий относятся:

- обособление одного объекта среди остальных, который обладает определенными характеристиками;
- нахождение конкретного основания для сравнения для нескольких объектов;
- исключение из ряда объектов одного элемента, выделяющегося из общей закономерности, или включение недостающего элемента в существующий ряд;
- поиск и включение объекта, на основании характеристик и особенностей которого можно сравнить остальные объекты.

Также к данному типу заданий относятся задания на количественное сравнение:

- выбор объекта с наибольшим (наименьшим) значением некоторой измеряемой величины;
- исключение из ряда объектов одного элемента, выделяющегося из общей закономерности, или включение недостающего элемента в существующий ряд;
- нахождение конкретного основания для сравнения для нескольких объектов;
- исключение из ряда объектов одного элемента, выделяющегося из общей закономерности, или включение недостающего элемента в существующий ряд;
- поиск и включение объекта, на основании характеристик и особенностей которого можно сравнить остальные объекты.

3. Задания-анalogии. Данный тип заданий направлен на изучение новых сведений об объекте с использованием аналогии некоторого мало изученного объекта с уже известным в форме выдвижения гипотезы.

4. Задания-модели. Применяются при использовании метода моделирования для изучения нового материала.

5. Задания-поиск. Данные задания направлены на нахождения нового реального объекта или явления, обладающего явным признаком или свойством, а также установление взаимоотношений с другими объектами.

6. Задания-структурирование. Данные задания предназначены для преобразования информации по определенной структуре для дальнейшего изучения, в ходе которого учащиеся получают новые знания об изучаемом объекте, устанавливаются новые взаимосвязи между составляющими изучаемого объекта.

7. Задания-возможности. В ходе выполнения заданий-возможностей устанавливается истинность или ложность гипотез и утверждений, реальность существования или отсутствие объектов, определение ошибок и неточностей в условии или при решении заданий.

8. Задания на избыточность. При выполнении данных заданий используется прием сжатия для возможности оценивания задания на полноту.

9. Задания на недостаточность. Задания ориентированы на прием дополнения в процессе оценки полноты представленной в условии информации.

Таким образом, известно, что развитие естественно-научной грамотности является одним из приоритетных задач современного образования. Данная проблема закреплена в основных нормативных документах, регулирующих образовательный процесс в России – национальных проектах «Образование», «Современная школа», федеральных государственных образовательных стандартах основного общего образования и среднего общего образования. Для получения позитивных результатов и выполнения поставленной Президентом и Правительством Российской Федерации задачи о вхождении страны в десятку лидеров по качеству образования педагогическая деятельность учителя, сосредоточенная на

формировании естественно-научной грамотности, должна содержать практико-ориентированную направленность.

ГЛАВА 2. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

2.1. Особенности преподавания учебного предмета «Биология»

Освоение обучающимися учебного предмета «Биология» в школьной программе является обязательной неотъемлемой частью основного общего образования, образованности личности учащихся и общей культуры человека. В основе основного общего и среднего общего образования процесс получения биологического образования происходит путем освоения образовательной программы предмета «Биология», содержание и принципы которого определены с учетом специфики основополагающей науки биология и ее значения в познании законов природы, определении роли данной науки в материальной жизни современного общества и решении глобальных проблем развития человечества на данном этапе эволюции – определения экономических, социальных, ресурсосберегающих, экологических проблем, технологий здоровьесбережения человека, методов и способов поддержания здорового образа жизни и сохранения окружающей среды.

Содержание учебного предмета «Биология» построено с учётом общих положений о приоритетах развития системы общего образования в Российской Федерации. В ноябре 2024 года в рамках Всероссийского съезда учителей биологии при Образовательном центре «Сириус» была определена новая Концепция биологического образования в Российской Федерации, основными задачами которой являются модернизация учебных программ при обучении биологии, усиление связи с практикой, популяризация биологических знаний, при этом было отмечено, что для достижения данных задач особое внимание необходимо уделять практической ориентированности на всех ступенях биологического образования, начиная с дошкольного

уровня, при работе как с одаренными обучающимися, так и с обучающимися, имеющими средние учебные способности.

Одной из приоритетных задач, которая поставлена государством и обществом перед современной школой, является гарантированное предоставление возможности получения обучающимися естественно-научного образования в целом и биологической грамотности в частности. Для реализации данной задачи в систему школьного образования в настоящее время введены обновленные федеральные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования (далее – ФГОС ООО и ФГОС СОО), создание единых федеральных основных образовательных государственных программ и разработаны федеральные рабочие программы по биологии базового и углубленного уровней. Переход на обновленное содержание обучения биологии регламентируется следующими нормативными документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413);

– приказ Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;

– Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 370) (далее – ФОП ООО);

– Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утверждена приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 371) (далее – ФОП СОО);

– Федеральная рабочая программа основного общего образования учебного предмета «Биология» (базовый и углублённый уровни);

– Федеральная рабочая программа среднего общего образования учебного предмета «Биология» (базовый и углублённый уровни);

– приказ Минпросвещения России от 21 февраля 2024 г. № 119 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

В настоящее время обучение биологии в 5 – 11 классах должно проходить на основе федеральных рабочих программ, которые разработаны с учетом:

– возможностей и специфики учебного предмета «Биология» в реализации требований к личностным и метапредметным результатам обучения, а также в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности ученика;

– изменения запросов обучающихся и общества в области изучения современных достижений науки и технологий, запросов на применение знаний и умений в реальных жизненных ситуациях;

– формирования естественно-научной грамотности и интереса к науке у большинства обучающихся, которые в будущем могут быть заняты в самых разнообразных сферах деятельности;

– создания условий для становления и формирования личности обучающегося. Изучение предмета «Биология» является обязательным вне зависимости от выбранного профиля обучения.

Согласно федеральной рабочей программы учебной дисциплины «Биология» основными целями изучения биологии на уровне основного общего образования являются:

- формирование и систематизация знаний обучающихся о признаках и процессах жизнедеятельности биологических систем разных уровней организации;
- обеспечение систематизации знаний об особенностях жизнедеятельности человеческого организма, условиях и технологиях здоровьесбережения;
- систематизация и актуализация знаний о современных достижениях науки в области биологии, умение формулировать объяснения процессов и принципов организации живой природы, жизнедеятельности собственного организма;
- формирование умения объяснения роли биологии в практической деятельности общества, значения биоразнообразия живой природы для сохранения биосферы, последствий роли человеческой деятельности в природе;
- формирование экологической культуры человека и гражданина, ответственного отношения к природе в целях сохранения здоровья и охраны окружающей среды [Кондаков, Кузнецов, 2008].

Изучение учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования на глобальном понимании преследует следующие задачи:

- социализация обучающихся — введение в культурное пространство и приобретение навыков социального взаимодействия, что обеспечивает интеграцию обучающихся в определенные социальные группы или общности как носителей норм, ценностей, ориентиров, приобретаемых в процессе изучения мира живой природы;

- включение обучающихся в познавательную культуру общества как систему научных ценностей, сформированных общественностью в сфере изучения биологической науки;

- стимулирование познавательной мотивации обучающихся, направленной на изучение живой природы, овладение методами изучения живой природы, формирование интеллектуальных и практических навыков;

- создание педагогических условий, стимулирующих овладение обучающимися ключевыми компетентностями: учебно-познавательной, информационной, ценностно-смысловой, коммуникативной [Конюшко, 2008].

Изучение предмета «Биология» формирует у обучающихся основы научного мировоззрения, подразумевает освоение общенаучных методов познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоение навыков практического применения научных знаний, которое имеет основание на межпредметных связях с предметами «Физика», «Химия», «География», «Математика», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Русский язык», «Литература» и др. [Арбузова, 2004]. В процессе изучения биологии обучающиеся включаются в проектно-исследовательскую деятельность, в основе которой лежат учебные действия, такие как: навыки постановки проблемы, составления вопросов по теме исследования, выдвижения гипотезы, умение классифицировать, наблюдать, проводить учебные эксперименты, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям, обобщать информацию и др. В процессе данной деятельности обучающиеся активно включаются в коммуникативную учебную деятельность: полно и точно выражают мысли и идеи, аргументируют свою точку зрения, работают в группе, сообщают информацию в устной и письменной форме, вступают в диалоги и пр. [Поливанова, 2011].

Федеральная рабочая программа (далее - ФРП) учебного предмета «Биология» может использоваться как основа для разработки рабочих программ, но содержание и планируемые результаты разработанных

программ должны быть не ниже предусмотренных ФРП. Планируемые ФРП образовательные результаты освоения курса предмета «Биология» делятся на предметные, метапредметные и личностные. Требования к результатам, не предусмотренным ФРП, не допускается, любая разработанная программа должна соответствовать содержанию ФРП

Изучение учебного предмета «Биология» в 5 – 9 классах на базовом уровне строится на отражении приоритетов основного общего образования: развитие интересов обучающихся к изучению жизнедеятельности живых организмов на разных уровнях организации, особенностей строения, жизнедеятельности человеческого организма и путей сохранения его здоровья, формирование навыков применения методов изучения биологической науки, воспитание экологической культуры для сохранения здоровья и охраны окружающей среды, а также профессиональной ориентации обучающихся, связи полученных знаний и дальнейшей профессиональной деятельности. Углубленный уровень изучения биологии подразумевает обучение учащихся, проявляющих интерес к изучению предмета, направлен на формирование естественно-научной грамотности, овладение специальных биологических знаний при применении деятельностного подхода.

Обучение предмету «Биология» в 10–11 классах на базовом уровне направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся на основе системно-деятельностного подхода. Изучение биологии на углублённом уровне реализует задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления каждым обучающимся своих интеллектуальных и творческих способностей, которые необходимы для продолжения образования в организациях профессионального образования по различным биологическим, медицинским, экологическим, сельскохозяйственным и оборонно-спортивным специальностям.

Естественно-научная грамотность на современном этапе развития общества является одним из фундаментальных требований для формирования культурной личности человека. Задачи, стоящие перед образовательным учреждением по формированию естественно-научной грамотности, определяют цели, содержание и обеспечение современного педагогического процесса. Перед современным учителем стоит непростая задача организовать обучение таким образом, чтобы обучающиеся не только овладели теоретическими знаниями по предмету, но и могли применять свои знания на практике, в том числе и при решении жизненных, бытовых задач. Современному педагогу вменены обязанности по формированию естественно-научной грамотности, которая подвергается не только внутренней, но и внешней оценке. После приостановки проведения международного исследования PISA в Российской Федерации в 2022 году, Рособнадзором была разработана отечественная система оценки качества образования, в основу которой все же легла модель PISA. Отечественное исследование уровня естественно-научной грамотности проводится в аналогичных рамках и с использованием аналогичной шкалы оценки. Главным отличием данного исследования является то, что оценка проводится в рамках внутривоспитательского мониторинга. В данном исследовании российское образование приобрело ряд преимуществ: задания адаптированы под систему национального образования (задания международного исследования часто шли в разрез с пониманием и культурой российских школьников), возможность проводить оценку уровня естественно-научной грамотности ежегодно, а не раз в три года, произошло изменение учебников, в которые были включены задания, созданные на основе реальной жизни. В связи с отстранением России от международного исследования наша страна потеряла возможность сравнения собственных результатов с результатами других стран, следить за инновациями и трендами мировой системы обучения.

В Красноярском крае исследование естественно-научной грамотности проводится в рамках краевой диагностической работы, в которой участвуют восьмиклассники, обучающиеся в средних общеобразовательных школах и школах с углубленным изучением предметов. Задания в данной работе разделены на три группы определения уровня сформированности естественно-научной грамотности учащихся нашего региона:

1. описание и объяснение естественно-научных явлений на основе имеющихся научных знаний
2. распознавание научных вопросов и применение методов естественно-научного исследования
3. интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Согласно статистическому отчету, представленному на официальном сайте КГКСУ «Центр оценки качества образования» о результатах проведения краевой диагностической работы по естественно-научной грамотности в 2023-2024 учебном году, уровень естественно-научной грамотности в Красноярском крае по сравнению с 2022 – 2023 учебным годом остался на примерно одном уровне. Средний процент решенных заданий не превышает 35%. Если рассматривать процентное соотношение решаемости заданий, направленных на оценку первой, второй и третьей группы умений, то в 2022 – 2023 учебном году он составил 27%, 35% и 39% соответственно, а в 2023 – 2024 учебном году - 27%, 41% и 35%. Можно наблюдать уменьшение процентного соотношения выполнения заданий на оценку третьей группы умений и увеличение процента выполнения второй группы умений. Выполнение заданий на проверку первой группы умений осталось на прежнем уровне, поэтому можно говорить, что в исследованиях последних двух лет данная группа заданий является наиболее сложной для выполнения.

По результатам краевой диагностической работы по естественно-научной грамотности в 2023 – 2024 учебном году повышенным уровнем

владения умениями, определяющими естественно-научную грамотность, обладают только 10% от общего числа участников исследования, 60% продемонстрировали средний уровень, 30% - уровень ниже базового. По сравнению с исследованием, проведенным в 2022 – 2023 учебном году, когда доля овладения умениями естественно-научной грамотности повышенного уровня была 11%, на среднем уровне составляла 51% и на уровне ниже базового – 38%, данные результаты исследования в 2024 году немного выше, но все же требуют особого внимания со стороны организации обучения предметам естественно-научной направленности.

Данные двух последних лет исследования уровня естественно-научной грамотности среди обучающихся восьмых классов школ Красноярского края демонстрируют низкий процент овладения умениями повышенного уровня, больше трети участников оказываются на уровне ниже базового. Это говорит о том, что существует всеобщая проблема обучению умениям, обуславливающим достаточный уровень естественно-научной грамотности среди молодых людей Красноярского края. Возможными причинами низких показателей являются:

- неспособность обучающихся описывать и объяснять естественно-научные явления;
- неумение распознавать научные вопросы и применять методы естественно-научного исследования;
- отсутствие навыка интерпретации данных и использования научных доказательств для получения выводов.

Данные навыки обучающихся возможно сформировать благодаря включению в образовательный процесс компонентов, обеспечивающих активизацию практико-ориентированной деятельности: выполнение исследовательских работ, проектной деятельности, проведение экскурсий, наблюдений, экспериментов, решение контекстных и ситуативных задач и др.

Таким образом, для ликвидации дефицитов в формировании умений, обеспечивающих достаточно высокий уровень естественно-научной

грамотности, при организации образовательного процесса следует использовать подходы и приемы, направленные на приобретение опыта практической деятельности.

2.2. Методологические основы практико-ориентированного подхода в обучении биологии

Реализация нового ФГОС третьего поколения требует организацию обучения, основанную на иных принципах. Современное образование строится на требованиях, предъявляемых обществом, одним из которых является овладение практическими навыками применения полученных знаний. В связи с этим происходит переход с традиционной педагогической схемы «знания – умения – навыки» к дополненной еще одним компонентом – «знания – умения – навыки – опыт деятельности». Чтобы обеспечить реализацию последнего компонента, необходимо построить обучение с применением практико-ориентированного подхода. Сущность практико-ориентированного подхода заключается в концентрации внимания учителя на применении знаний и навыков, которыми овладели обучающиеся, в реальных ситуациях. Данный подход имеет существенные отличия от традиционного обучения, где внимание акцентируется на получении учащимися теоретических знаний, и предполагает активное вовлечение учеников в решение практических задач, приближенных к условиям реальной жизни.

Практико-ориентированный подход также предполагает стимулирование деятельности учащихся. Согласно теории деятельности советского психолога А.Н. Леонтьева [2003], активность человека и его взаимодействие с миром формируют психику. Именно деятельность формирует сознание и определяет развитие личности. Теория деятельности Леонтьева говорит о том, что психика человека формируется в процессе его активности и взаимодействия с миром. Деятельность, а не наоборот,

порождает сознание и определяет развитие личности. Данная теория рассматривает деятельность как основную единицу психоанализа и определяет ее как действия, направленные на достижения определенных конкретных целей, которые, в свою очередь, определяются мотивами («опредмеченными потребностями»). В процессе исследования человеческой деятельности были определены ее компоненты — это потребности и мотивы, цели, условия и средства их достижения, действия и операции. Таким образом, А.Н. Леонтьев считает, что деятельность формирует профессиональное сознание и профессиональные навыки. Учебная деятельность развивает познавательные способности и формирует отношение к обучению.

Процесс формирования практических навыков школьников происходит через учебную деятельность. В.В. Давыдов определяет учебную деятельность как деятельность субъекта по овладению обобщенными способами учебных действий и саморазвитию в процессе решения учебных задач, специально поставленных преподавателем, на основе внешнего контроля и оценки, переходящих в самоконтроль и самооценку. Также, по мнению В.В. Давыдова, усвоение теоретических знаний через учебную деятельность качественно происходит только тогда, когда она сочетается с практическими видами деятельности: трудом, игрой, общественно-полезными делами. Учебная деятельность – понятие целостное, которое неразрывно связано с другими видами деятельности, что обеспечивает полноценное разностороннее развитие личности учащегося.

Исходя из требований современных ФГОС, задачи повышения естественно-научной грамотности обучающихся перед современным учителем биологии стоит вопрос, как же организовать обучение с включением практико-ориентированной деятельности обучающихся, охватывающей все компоненты процесса обучения.

Для решения поставленных задач при организации процесса обучения учителю необходимо отходить от традиционной модели обучения, когда

обучение в большей степени сводилось к теоретическому изучению науки, «учению с листа». Недостаточное включение практической деятельности при освоении программного содержания учебного предмета на современном этапе контроля образовательных результатов дают невысокие показатели естественно-научной грамотности. Для актуализации и наиболее эффективного усвоения теоретических знаний учащимися все чаще применяется практико-ориентированное обучение в школе – педагогический подход, в ходе которого все теоретические знания усваиваются в процессе организации практической деятельности. Современная педагогика рассматривает определение «практико-ориентированное обучение» через призму трех подходов, которые вытекают из степени включения практической деятельности в элементы образовательного процесса:

- Ю. Ветров, Н. Клушина связывают в ходе учебных занятий практико-ориентированное обучение с формированием опыта практической деятельности обучающихся при погружении их в среду, близкую с профессиональной;
- Т. Дмитриенко, П. Образцов под практико-ориентированным обучением предполагают использование профессионально-ориентированных технологий обучения и методик моделирования фрагментов профессиональной деятельности;
- Ф. Г. Ялалов считает, что практико-ориентированное обучение направлено на приобретение опыта практической деятельности с целью достижения учебных задач. Данный подход подразумевает, что мотивация к изучению теоретического материала возникает от потребности в решении практических вопросов [Просалова, 2012].

При организации практико-ориентированной деятельности учащихся следует соблюдать принципы диалогизма и практико-ориентированности как условия формирования у учащихся коммуникативных универсальных учебных действий (УУД) [Асмолов, 2010].

Для реализации практико-ориентированной деятельности должны быть соблюдены ряд основополагающих условий:

- реальные практические задачи, сложность которых должна соответствовать возрасту обучающихся, уровню имеющихся знаний [Зеер, 2005, с. 27-34];
- организация моделирования профессиональной деятельности должна происходить через индивидуальную работу, работу в малых и больших группах [Купавцев, 2005, с. 27-33];
- при решении поставленных задач должна происходить интеграция знаний других учебных предметов и практики [Асмолов, 2009].

Включение в образовательный процесс практико-ориентированной деятельности подразумевает организацию образовательной практико-ориентированной среды - специально созданного образовательного пространства, в котором объединяются целевой, содержательный, процессуальный компоненты, и осуществляются коммуникативная, информационная, деятельностная и профессионально-ориентированная функции, обеспечивающего достижения учащимся личностных, метапредметных и предметных результатов.

Таким образом, практико-ориентированное обучение - педагогический процесс, направленный на приобретение знаний благодаря опыту практической деятельности. Практико-ориентированное обучение подразумевает интеграцию знаний из смежных областей науки и других дисциплин. Образовательный процесс, построенный на принципе практико-ориентированного обучения, является условием формирования естественно-научной грамотности обучающихся, т.к. при решении задач предполагает включение учащихся в условия, приближенные к реальным, связанным с приобретением опыта практических действий.

2.3. Методические особенности организации практико-ориентированной деятельности на уроках биологии

Включение практико-ориентированной деятельности на уроках биологии зависит от поставленной цели и может быть организовано на этапах актуализации знаний, усвоения или контроля усвоенного материала. Отдельным пунктом является проведение лабораторных и практических работ.

Организация практико-ориентированной деятельности учащихся на этапе актуализации опорных знаний. На этапе актуализации знаний проводится подготовка обучающихся к овладению новой темой, систематизация имеющихся знаний. На данном этапе целесообразно использовать технологию проблемного обучения – создать проблемную ситуацию. Через затруднения поиска решения поставленной проблемы обучающиеся фиксируют проблемный вопрос, формулируют тему урока. Данное затруднение приводит к осознанию учащимися того, что имеющихся у них знаний недостаточно для решения поставленной задачи [Хуторской, 2007].

Рассмотрим пример организации практико-ориентированной деятельности на этапе актуализации опорных знаний. Пример: Урок по биологии в 5 классе. Тема урока «Бурые и красные водоросли, их строение и жизнедеятельность. Значение водорослей в природе и жизни человека», раздел «Многообразие растительного мира» УМК «Линия жизни», учебник «Биология» 7 класс» под редакцией В.В. Пасечника, М. «Просвещение» 2023 г.

Тип урока: урок открытия нового знания.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая.

На этапе актуализации учитель обращает внимание обучающихся на многообразие водорослей, представленных на рисунке. Учитель делает

акцент на том, что все эти водоросли, представленные на рисунке, имеют разные размеры и цвет, также водоросли имеют общие внешние признаки. На основании данной информации учитель предлагает обучающимся предположить, почему водоросли имеют разный цвет. Варианты ответов учащихся: «Цвет зависит от солености воды», «Цвет зависит от размеров», «Все водоросли делятся ядовитые и съедобные», «Разный цвет водоросли имеют как защитную окраску от морских животных» и др.

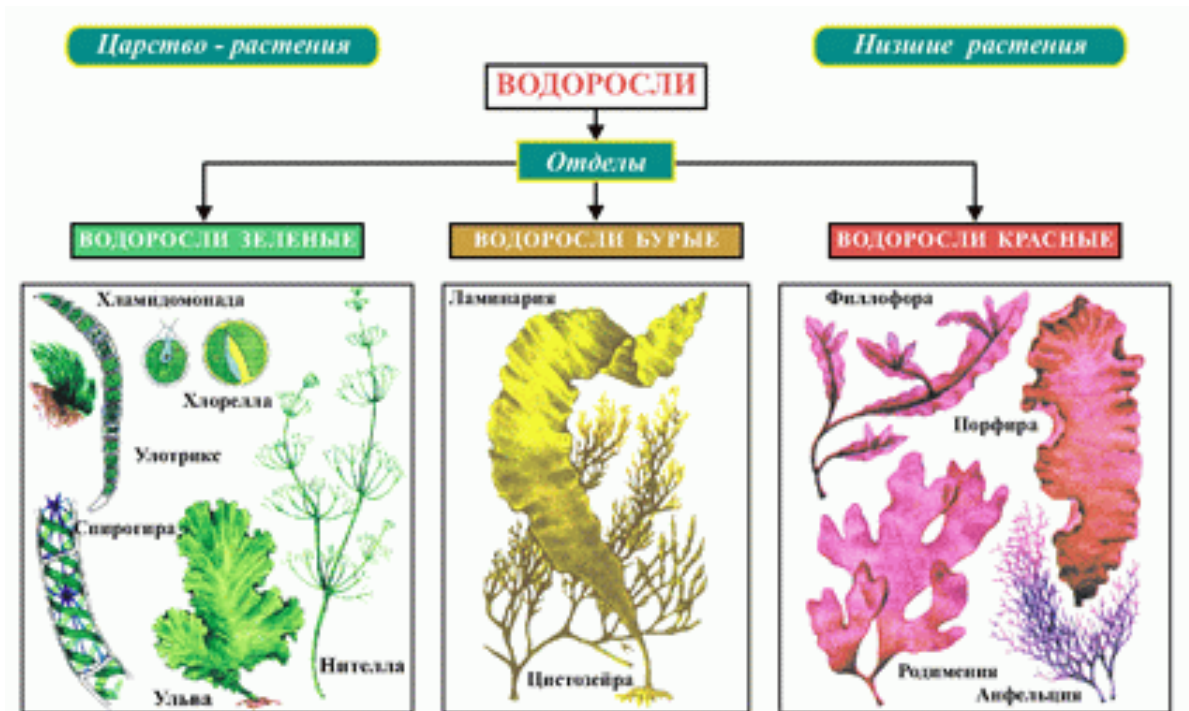


Рисунок 3 – Многообразие водорослей.

После совместного обсуждения предлагаемых обучающимися вариантов, выдвигается «центральная» гипотеза: «Цвет водорослей зависит от глубины их обитания». На этапе актуализации знаний для создания условий формирования познавательного интереса обучающихся применяется исследовательская технология (формулирование «больших» и «малых» гипотез), технология критического мышления (сравнение известных живых объектов, обсуждение гипотез), технология проблемного обучения. Для решения проблемного вопроса предлагается решить контекстную задачу по типу PISA.

ВОДОРОСЛИ

Прочитайте текст и выполните задания 5 - 8

Известно, что водоросли относятся к группе самых древних растений. Большая часть представителей водорослей обитает в водной среде.

Водоросли относятся к низшим растениям. У них нет настоящих тканей и органов, тело водорослей не разделяется на отдельные части: нет стеблей, листьев, оно состоит из таллома (слоевища). У водорослей нет корней, лишь у некоторых представителей данной группы растений имеются ризоиды – нитевидные выросты для прикрепления к грунту и всасывания воды и минеральных веществ.

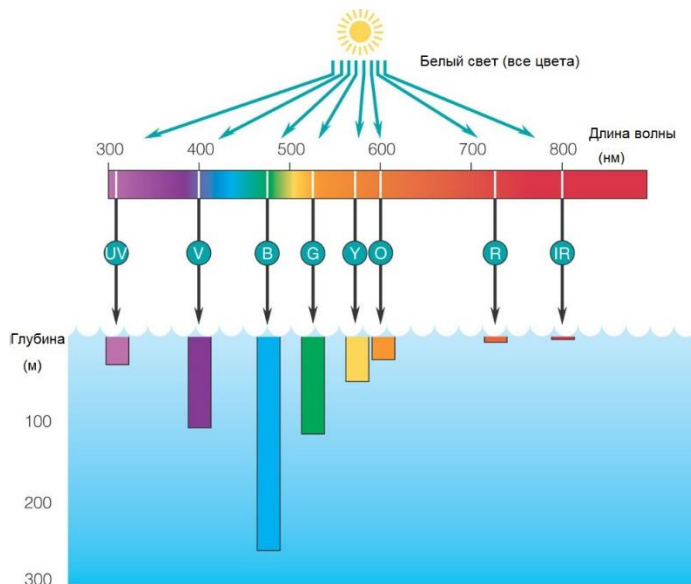


Рисунок 4 - Проникание спектральных лучей солнца на разную глубину воды

Известно, что для протекания процесса фотосинтеза главным фактором является источник света. Спектральные лучи солнца проникают на разную глубину воды. Красные лучи проникают на небольшую глубину, затрагивают только поверхностные воды. Синие лучи проникают на глубину около 300 метров. Для протекания фотосинтеза необходимы красные спектральные лучи.

Из-за того, что водоросли обитают на разной глубине, в процессе фотосинтеза участвуют разные пигменты. Зеленые водоросли обитают на

небольших глубинах, куда хорошо проникает солнечный свет, поэтому в составе хлоропластов имеется зеленый пигмент хлорофилл, поэтому зеленые водоросли не могут жить на больших глубинах. Бурые водоросли живут на глубине до 200 метров. Клетки бурых водорослей содержат пигмент бурого цвета фукоксантин. Красные водоросли живут на глубине около 268 метров, поэтому в составе клетки присутствует пигмент красного цвета фикоэритрин, способный улавливать лучи синего цвета для обеспечения протекания процесса фотосинтеза.

Задание 5.

Используя рисунок 3, определите, какие лучи необходимы для протекания фотосинтеза у бурых водорослей.

Выберите один правильный ответ.

- А) Лучи фиолетового и синего цвета
- Б) Лучи желтого и зеленого цвета
- В) Лучи красного цвета
- Г) Лучи оранжевого цвета

Задание 6.

Используя текст, выберите два правильных утверждения.

- А) Название видов водорослей зависит от цвета пигмента, содержащегося в клетках.
- Б) Для протекания фотосинтеза у бурых водорослей в клетках присутствуют особые компоненты, которые называются аппаратом Гольджи.
- В) В процессе эволюции разные виды водорослей приспособились для жизни на разных глубинах Мирового океана.
- Г) Фотосинтез присущ только зеленым и красным водорослям.
- Д) Красные и бурые водоросли не имеют клеточного строения.
- Е) Зеленые водоросли – одноклеточные организмы, которые обитают на разных глубинах Мирового океана.

Задание 7.

Опираясь на текст задания, установите соответствия. Ответ занесите в таблицу.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ВОДОРΟΣЛЕЙ
А) Обитают на глубине до 200 метров	1. Зеленые водоросли
Б) Фикоэритрин присутствует в составе клетки	2. Красные водоросли
В) Фотосинтез протекает благодаря наличию зеленого пигмента хлорофилла	3. Бурые водоросли

А	Б	В



Рисунок 5 - Морская капуста

Бурая водоросль ламинария, известная как морская капуста, используется человеком в пищу. Она богата важными микроэлементами: фосфором, натрием, железом, магнием. Также в составе морской капусты есть витамины А, D, E, В и С. Но ламинария является одним из лидеров продуктов питания по содержанию йода.

Задание 8.

Каким способом можно определить наличие йода в составе морской капусты в домашних условиях? Выберите один правильный ответ.

- А) Замочить капусту в слабом растворе уксуса на ночь. За это время йод, содержащийся в морской капусте, выйдет из клеток и окрасит раствор в слабый коричневый цвет.
- Б) Насыпать на морскую капусту немного крахмала. Йод, содержащийся в водоросли, при взаимодействии с крахмалом, окрасит водоросль в фиолетовый цвет.
- В) Поместить морскую капусту в насыщенный раствор поваренной соли. При взаимодействии с солью йод выпадет в осадок в виде коричневых кристаллов.
- Г) Залить морскую капусту горячим сахарным сиропом. После остывания сиропа на поверхности появится тонкая красная пленка из йода.

Практико-ориентированная деятельность обучающихся заключается в том, что обучающимся для поиска ответа на проблемный вопрос необходимо встать на место исследователя: формулировать собственные «малые» гипотезы, участвовать в их обсуждении и формулировать «центральную» гипотезу. Действия обучающихся способствуют развитию интереса к естественно-научным идеям и процессам, применению знаний в решении практических и познавательных задач, связанных с реальной жизнью, что является одними из ключевых аспектов естественно-научной грамотности.

Организация практико-ориентированной деятельности на этапе усвоения новых знаний. Организация практико-ориентированной деятельности на этапе усвоения новых знаний предполагает использование реальных жизненных ситуаций и проблем для освоения нового материала таким образом, чтобы обучающиеся могли применить новые знания на практике и лучше их усвоить. Это подразумевает не просто передачу информации «с листа», а активное вовлечение учащихся в процесс решения задач, приближенных к реальным условиям [Хуторской, 2008].

Рассмотрим способы организации практико-ориентированного обучения на этапе усвоения новых знаний примере урока биологии в 7 классе.

Тема «Охрана растительного мира», раздел «Растения и среда обитания» УМК «Линия жизни», учебник «Биология» 7 класс» под редакцией В.В. Пасечника, М. «Просвещение» 2023 г.

Тип урока: Урок открытия нового знания.

Форма организация учебной деятельности: групповая.

На этапе усвоения новых знаний обучающиеся разделяются на подгруппы «Законодатели», «Ученые-ботаники», «Туристы», «Географы», и «Егеря». Каждой подгруппе предстоит выполнить свое задание:

- «Законодатели» изучают выдержки из федерального закона РФ «Об особо охраняемых природных территориях», заполняют таблицу «Типы ООПТ», готовят доклад о нормативных аспектах ООПТ;

- «Географы» работают с картой, подготавливают сообщение о географических особенностях ООПТ, климате, географических ресурсах, расположение ООПТ на карте РФ;

- «Туристы» работают с картой, на которой нанесены заповедная зона, зона отдыха, памятники природы. Разрабатывают маршрут похода выходного дня, представляют данный маршрут в докладе, называют правила поведения в ООПТ;

- «Ученые-ботаники» работают с Красной книгой РФ и региона (Красноярского края), находят охранные виды, изображают на плакате 3 травянистых растения, 3 вида растений древесных форм, по одному виду мхов, хвощей, папоротников;

- «Егеря» работают над информационным буклетом «Правила поведения в ООПТ».

На этапе усвоения новых знаний с целью формирования экологической культуры применяются метод проектов (каждая подгруппа должна

представить свой «продукт» в виде доклада, плаката, буклета, свода правил), исследовательский метод (работа с различными источниками информации), информационно-коммуникационные технологии.

Как дополнительное задание на этапе усвоения новых знаний возможно решение задачи по типу PISA.

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

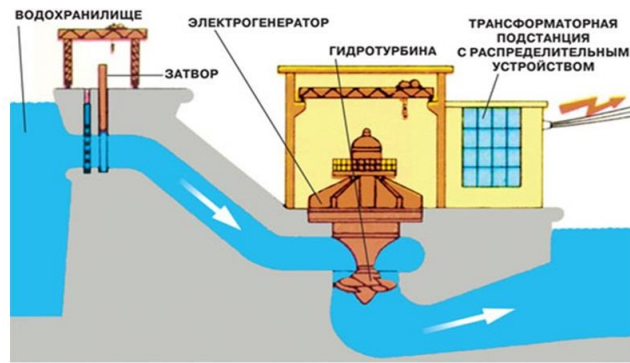
Прочитайте текст и выполните задания 5 - 8



Рисунок 6- Плотина Саяно-Шушенской ГЭС

Гидроэлектростанции (ГЭС) являются источниками чистой возобновляемой электроэнергии. Работа одной ГЭС способна обеспечить электричеством не один город. Мощные заводы, города с миллионной численностью населения, небольшие поселки и отдаленные деревни и села обеспечиваются бесперебойной экологически чистой энергией.

Для обеспечения работы ГЭС по выработке электроэнергии строят на реках высокие плотины и создают большие водохранилища. Для производства электричества необходимы поток воды, турбины и генераторы. Плотины служат для поднятия уровня воды. Падающий водный поток попадает на колесо турбины, соединенную с генератором посредством ротора, заставляя вращаться ротор. При вращении ротора происходит выработка электричества.



Принцип работы гидроэлектростанции

Рисунок 7 - Принцип работы ГЭС

Задание 5.

Почему работа ГЭС относится к экологически чистому производству электроэнергии? Выберите один правильный ответ.

- А) Энергия реки возобновляема, а ГЭС при производстве электроэнергии не производит вредных выбросов в атмосферу при сгорании топлива.
- Б) В работе ГЭС используются угольные фильтры.
- В) ГЭС не влияет на экосистему региона.
- Г) ГЭС обеспечивает сохранность флоры и фауны региона.

Задание 6.

При падении воды с большой высоты на лопатки турбины происходит превращение энергии (выберите один правильный ответ)

- А) Из потенциальной энергии воды в кинетическую.
- Б) Из кинетической энергии воды в электрическую.
- В) Из потенциальной энергии воды в электрическую.
- Г) Из кинетической энергии воды в потенциальную.

Задание 7.

Самой высокой плотиной в мире является китайская плотина ГЭС. Высота сооружения – 305 метров – на 5 метров выше Эйфелевой башни. Для сравнения, высота самой высокой плотины в России Саяно-Шушенской ГЭС составляет 242 метра. Почему важна высота плотины важна для определения мощности ГЭС? Выберите один правильный ответ.

- А) Чем больше высота плотины, тем больше скорость паления потока воды на турбины.
- Б) Чем выше высота плотины, тем быстрее набирается вода в водохранилище.
- В) Чем выше плотина, тем больше турбин можно в ней оборудовать.
- Г) Чем выше плотина, тем менее вероятен прорыв плотины.

Задание 8.

Строительство и производственная деятельность ГЭС связаны с определенными изменениями в экосистеме региона. Выберите из предложенных утверждений два варианта, связанных с экологическим ущербом, наносимым работой ГЭС.

- А) Энергия воды является возобновляемым ресурсом.
- Б) При возведении плотины ГЭС оказывается затопленной большая площадь прилегающей к будущему водохранилищу территории.
- В) Искусственное создание водохранилища изменяет экосистему региона.
- Г) Водоохранилище используется для искусственного разведения промысловых видов рыб.

Практико-ориентированная направленность заключается в том, что в данном случае обучающиеся помещаются в условия моделирования профессиональной ситуации, приближенной к реальной. Перед каждой подгруппой ставится определенная профессиональная проблема, для решения которой необходимо изучить информацию из дополнительных источников, представить продукт данного изучения [Леонтович, 2014].

Организация практико-ориентированной деятельности на этапе контроля знаний. Организация практико-ориентированной деятельности на этапе контроля знаний предполагает использование заданий, которые максимально приближены к реальным ситуациям из области изучения, где знания, полученные в процессе обучения, применяются для решения конкретных задач. Такой подход позволяет не только оценить уровень усвоения теоретического материала, но и акцентировать внимание на

самоанализе, самоконтроле. Контроль знаний проводится по завершении изучения раздела или темы [Звонников, 2009]. Контроль знаний должен быть направлен не только на воспроизведение информации, но и на применение теоретических знаний для решения практических задач, что позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Задания должны максимально соответствовать задачам, которые были поставлены в период изучения темы или раздела. Это могут быть кейсы, проекты, ситуации, требующие применения теоретических знаний и навыков. Использование различных форм контроля позволяет получить более полную картину уровня сформированности практических компетенций. Важно предоставить обучающимся конструктивную обратную связь по результатам выполнения практико-ориентированных заданий, указав на сильные стороны и предложив способы для улучшения результата.

Рассмотрим пример организации практико-ориентированного обучения на этапе контроля знаний.

Тема урока: «Ботаника – наука о растениях». Данная тема является последней в разделе «Растения – живой организм» УМК «Линия жизни», учебник «Биология» 7 класс под редакцией В.В. Пасечника, М. «Просвещение» 2023 г.

Тип урока: Урок - обобщение и систематизация знаний

Контрольная работа состоит из несколько типов заданий, включающих тестовое задание, работу с понятийным аппаратом, работу с изображениями и текстом, самостоятельное выполнение лабораторной работы и создание проекта. Для выполнения лабораторной работы учащимся необходимо заполнить места пропусков в инструкции к работе с микроскопом:

1. Настраиваю _____ микроскопа:

А) Ставлю микроскоп на _____;

Б) Снимаю _____;

В) _____ зеркало до _____;

Г) _____ окуляр на место;

2. Приготавливаю давленный препарат мякоти плодов _____.
- А) Плод рябины помещаю между двумя предметными стеклами;
 - Б) Аккуратно надавливаю на стекла;
 - В) Оставляю на стекле несколько капель сока, мякоть складываю в чашку Петри;
 - Г) Накрываю капли _____;
 - Д) Удаляю _____ фильтровальной бумагой;
3. Разместите микропрепарат на _____;
- А) Вращением винта _____ опускаю тубус;
 - Б) Наблюдая в окуляр, начинаю медленно _____ вращением винта на себя, до появления _____;
4. Рассматриваю и зарисовываю клетки с хромопластами.
5. На рисунке указываю клеточную стенку и хромопласты.
6. Привожу в порядок рабочее место.

Этап создания проекта включает три темы. Обучающимся предлагается на выбор выполнить работу по темам: «Значение растений в жизни человека», «Клетка – живая система» или «Способы сохранения флоры моего региона».

Этап контроля и обобщения знаний предполагает использование исследовательского и проектного методов.

Организация практико-ориентированной деятельности при проведении лабораторных и практических работ. Залогом успешного освоения учебного материала служит вовлечение обучающихся у практическую деятельность. Изучение предмета «Биология» невозможно без практических примеров из жизни, которые позволяют перенести абстрактные факты в реальную действительность.

Выполнение лабораторных работ являются важной составляющей для формирования универсальных учебных действий обучающихся, и именно на таких уроках необходимо применять практико-ориентированные задания.

В процессе выполнения лабораторных работ внимание обучающихся направлено на:

- обобщение и систематизацию, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам.
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- развитие общих компетенций;

При выполнении лабораторных работ обучающиеся учатся выполнять первоначальные практические задания, овладевают практическими навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются, обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. Выполнение лабораторных работ также способствует развитию навыка прогнозирования ситуаций.

Рассмотрим пример организации практико-ориентированного обучения при выполнении лабораторной работы. УМК «Линия жизни», учебник «Биология» 5 класс под редакцией В.В. Пасечника, М. «Просвещение» 2023 г. Тема урока «Клетка – основная единица живого организма»

Тип урока: комбинированный (изучение нового материала и первичного закрепления знаний).

Цель урока: создание условий для эффективного усвоения знаний о строении клетки.

На этапе актуализации знаний обучающиеся формулируют тему урока «Строение клетки» и учебные задачи: изучить особенности строения клетки и её частей. После чего выдвигают гипотезу «Организмы состоят из разных клеток, обеспечивающих выполнение разных функций» и предлагают изучить клеточное строение организмов при помощи микроскопа, выполнив лабораторную работу.

Учитель организует лабораторную работу учащихся «Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука», ставит перед обучающимися задание

изучить клеточное строение клеток растений, используя инструкцию к лабораторной работе и сделайте рисунок данной клетки в тетради. В ходе выполнения лабораторной работы учитель корректирует работу учащихся, выполняет фронтальную проверку выполненного в тетрадях рисунка

Обучающиеся последовательно выполняют лабораторную работу по инструкции:

1. Приготовьте микроскоп к работе. Предметное и покровное стекло протрите салфеткой.
2. Пипеткой капните каплю слабого раствора йода на предметное стекло.
3. Пинцетом снимите кусочек тонкой прозрачной кожицы с сочной чешуи лука, положите его в каплю раствора йода, расправьте кожицу иглой и накройте покровным стеклом.
4. Рассмотрите препарат на малом и большом увеличении. Рассмотрите клетки.
5. Найдите их составные части: оболочку, цитоплазму, ядро.
6. Зарисуйте клетку и подпишите названия её составных частей.

Практико-ориентированная направленность данного вида работы заключается в возможности проведения наблюдения за объектами исследования и обеспечении изучения натуральных объектов и восполнении дефицита практического опыта при овладении теоретическими знаниями.

При выполнении практических заданий возможно использование информационно-коммуникационных технологий. Примером такой работы может послужить выполнение виртуального эксперимента при помощи электронного образовательного ресурса «Приложение к учебнику «Биология, 7 класс» (под ред. Пасечника В.В.)» либо представленные в конструкторе рабочих программ. В «Приложение к учебнику «Биология, 7 класс» (под ред. Пасечника В.В.)» включено около двадцати виртуальных лабораторных работ, имеющих четкий алгоритм выполнения задания, имитирующих работу с лабораторным инструментарием, позволяющих провести наблюдение за натуральными объектами. Основным недостатком данного ресурса является

платная версия доступа к «Приложению». Представленные в Конструкторе образовательных программ виртуальные лабораторные и практические работы разделены на две группы: работы, выполняемые при изучении биологии на базовом уровне, и работы, выполняемые при изучении биологии на углубленном уровне. Доступ к электронному ресурсу требует регистрации на портале. Для организации работы для учителя имеется руководство по использованию виртуального оборудования, теоретический конспект урока, возможность подключения электронных образовательных устройств (микроскопа, экрана), для учащихся представлены видеоролики с подробным описанием шагов работы, задания в виде карточек, иллюстрации. Каждый учащийся при выполнении данной работы имеет возможность самостоятельной оценки в виде рейтинга. Основной недостаток – работы представлены не по всем темам.

Исследовательская работа в 7 классе «Особенности развития высших споровых растений» с использованием электронного ресурса «Конструктор рабочих программ».

Для выполнения данной работы обучающимся предложено посмотреть видеоролик, выполнить три интерактивных опыта. Интерактивные опыты рекомендуется выполнять по очереди: от первой работы до третьей. При выполнении интерактивных опытов заполняется лабораторный журнал, который может служить отчётом о проделанной работе. Максимальное количество баллов – 100, любые неправильные ответы отнимают баллы рейтинга. В конце обучающимся предложена игра, построенная по принципу телепередачи «Своя игра».

Смысл использования электронных образовательных ресурсов в реализации практико-ориентированной направленности заключается в том, что информационно-коммуникационные технологии способны компенсировать дефицит натуральных объектов в условиях образовательного учреждения при организации исследовательской деятельности [Титов, 2010].

Проектная деятельность как вариант практико-ориентированной деятельности обучающихся. Проектная деятельность должна организовываться с учетом психических и возрастных особенностей обучающихся. Современный российский педагог А.В. Хуторской [2008]. понимает под проектом форму организации урока, при которой все обучающиеся включаются в деятельность с целью получения конкретного продукта за определенный промежуток времени. Данную позицию разделяет Евдокимова Е.С., которая говорит, что в школьном образовании проект – комплексная деятельность учащихся, которые с помощью взрослых осваивают новые понятия и представления о различных сферах жизни: производственной, личной, социально-политической.

Таким образом, проектная деятельность – это целенаправленная деятельность, протекающая по определенному плану с целью решения поисковых, исследовательских, практических задач по любому направлению содержания образования.

Проект – совокупность определенных действий, документов, текстов, замысел для создания реального объекта, предмета, создание теоретического продукта.

Метод проектов — это способ достижения учебной цели через подробную детальную разработку задачи (проблемы), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Метод проектов – педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию фактических имеющихся знаний, а на их практическое применение и приобретение новых.

При реализации метода проектов конечным результатом должно стать создание конкретного продукта, который зачастую является результатом совместной деятельности и рассуждений обучающихся. Проект часто приносит чувство удовлетворения обучающимся, т.к. в процессе работы над проектом обучающиеся переживают ситуации успеха, самореализации.

Организация проектной деятельности должна выстраиваться с учетом следующих принципов:

- принцип краеведения – при работе над проектом следует учитывать особенности региона как природной среды, особенности социума;
- принцип проектности – выстраивание деятельности в соответствии с этапами работы (определение проблемы исследования, актуальности и практической значимости, планирование поиска путей решения проблемы, описание проектного исследования, презентация (защита проектного исследования));
- принцип связи теории с практикой – работа над проектом подразумевает включение большого количества практических заданий, проведения опытов, мониторингов, экспериментов и пр.;
- принцип индивидуализации – работа над проектом должна быть организована с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их желания, интересов, способностей и возможностей;
- принципы активности и самостоятельности – организация работы над проектом должна выстраиваться с учетом уже имеющихся у обучающихся знаний, умений, навыков, опыта деятельности, полученных в результате изучения не только предмета «Биология» или смежных дисциплин, но и других школьных предметов, а также в результате самообразования школьников (курсы дополнительного образования, изучение научной литературы, использование сети Интернет и пр.).

Для организации практико-ориентированной деятельности обучающихся целесообразно использовать исследовательские или практико-ориентированные, т.к. данный вид работы подразумевает активизацию поисковой деятельности обучающихся, использование теоретических знаний при выполнении практических работ, формирует навыки практической деятельности, умение анализировать, синтезировать, обобщать полученную информацию, делать выводы.

2.4. Апробация и анализ результатов экспериментального обучения

Для практического обоснования предположения, что внедрение практико-ориентированной деятельности обучающихся при изучении биологии будет способствовать повышению уровня сформированности естественно-научной грамотности была проведена следующая практическая работа. Организация практического применения методических рекомендаций проводилась на базе МБОУ «Средняя школа № 133» города Красноярска в течение 2024 – 2025 учебного года в 7-х классах.

Примерная федеральная образовательная программа предмета «Биология» предполагает всего 6,5 часов практических занятий в год. Контрольных работ данным КТП не предусмотрено.

Таблица 3 - Календарно-тематическое планирование федеральной образовательной программы предмета «Биология»
34 часа (1раз в неделю, 2 ч. – резервное время)

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Многообразие организмов и их классификация	1		
2	Систематика растений	1		
3	Низшие растения. Общая характеристика водорослей. Лабораторная работа «Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы)»	1		0.5
4	Низшие растения. Зеленые водоросли. Практическая работа «Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса)»	1		0.5
5	Низшие растения. Бурые и красные водоросли	1		
6	Высшие споровые растения	1		
7	Общая характеристика и строение мхов. Практическая работа «Изучение внешнего строения мхов (на местных видах)»	1		0.5
8	Цикл развития мхов. Роль мхов в природе и деятельности человека	1		

9	Общая характеристика папоротникообразных	1		
10	Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей и папоротников. Практическая работа «Изучение внешнего строения папоротника или хвоща»	1		0.5
11	Размножение и цикл развития папоротникообразных. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека	1		
12	Общая характеристика хвойных растений. Практическая работа «Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы)»	1		0.5
13	Значение хвойных растений в природе и жизни человека	1		
14	Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных растений. Практическая работа «Изучение внешнего строения покрытосеменных растений»	1		0.5
15	Классификация и цикл развития покрытосеменных растений	1		
16	Семейства класса двудольные. Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые) на гербарных и натуральных образцах»	1		0.5
17	Семейства класса двудольные Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Мотыльковые (Бобовые), Паслёновые, Сложноцветные (Астровые) на гербарных и натуральных образцах»	1		0.5
18	Характерные признаки семейств класса однодольные. Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах»	1		0.5
19	Культурные представители семейств покрытосеменных, их использование человеком	1		
20	Эволюционное развитие растительного мира на Земле	1		
21	Этапы развития наземных растений основных систематических групп	1		
22	Растения и среда обитания. Экологические факторы	1		
23	Растительные сообщества	1		
24	Структура растительного сообщества	1		
25	Культурные растения и их происхождение. Культурные растения сельскохозяйственных угодий	1		

26	Растения города. Декоративное цветоводство	1		
27	Охрана растительного мира	1		
28	Бактерии - доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Лабораторная работа «Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах)»	1		0.5
29	Роль бактерий в природе и жизни человека	1		
30	Грибы. Общая характеристика	1		
31	Шляпочные грибы. Практическая работа «Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах)»	1		0.5
32	Плесневые и дрожжи. Практическая работа «Изучение строения одноклеточных (муром) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов»	1		0.5
33	Грибы - паразиты растений, животных и человека	1		
34	Лишайники - комплексные организмы. Практическая работа «Изучение строения лишайников»	1		0.5
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	6.5

С целью организации педагогического процесса было переработано календарно-тематическое планирование учебного предмета «Биология» для 7 классов УМК «Линия жизни» под редакцией В.В. Пасечника. В КТП добавлены графы с видами практико-ориентированной деятельности обучающихся. В данное календарно-тематическое планирование включено 17 часов практических работ (50% от общего количества часов), 2 часа контрольных работ. Измененное календарно-тематическое планирование реализовывалось в 7 а классе. С целью контроля результатов в остальных классах параллели (7б, 7в, 7 г классы) изучали биологию по рекомендованной федеральной образовательной программе.

Таблица 4 - Календарно-тематическое планирование федеральной образовательной программы предмета «Биология» с учетом практико-ориентированной деятельности обучающихся
34 часа (1раз в неделю, 2 ч. – резервное время)

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Контр ольны е	Практические работы

			работ ы	
1	Многообразие организмов и их классификация.	1		Экскурсия на пришкольный участок «Многообразие растительного и животного мира пришкольного участка» 0,5 ч.
2	Систематика растений	1		Практическая работа «Определение систематического положения растений, произрастающих на пришкольном участке (не менее 5)» 0,5 ч.
3	Низшие растения. Общая характеристика водорослей.	1		Лабораторная работа «Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы)» 0.5 ч
4	Низшие растения. Зеленые водоросли.	1		Практическая работа «Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса)» 0.5 ч.
5	Низшие растения. Бурые и красные водоросли	1		Интерактивная самостоятельная работа «Циклы развития зеленых водорослей», решение контекстной задачи «Водоросли» 0,5 ч.
6	Высшие споровые растения	1		Виртуальная экскурсия «Многообразие высших споровых растений», 0,5 ч.
7	Общая характеристика и строение мхов.	1		Экскурсия в экопарк «Гремячая грива» «Изучение внешнего строения мхов (видах Красноярского края)» 0,5 ч.
8	Цикл развития мхов. Роль мхов в природе и деятельности человека	1		Практическая работа «Мхи» Решение контекстных и ситуативных задач 0,5 ч.
9	Общая характеристика папоротникообразных	1		Практическая работа с гербарными материалами, заполнение таблицы «Сравнение мхов и папоротников» 0,5 ч.
10	Особенности строения и жизнедеятельности плаунов, хвощей и папоротников.	1		Практическая работа «Изучение внешнего строения папоротника или хвоща» 0,5 ч.
11	Размножение и цикл развития папоротникообразных. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека	1	Контрольная работа по теме «Споровые растения» 0,5 ч.	Виртуальная экскурсия «Древние папоротники» 0,5 ч.

12	Общая характеристика хвойных растений.	1		Наблюдение в живой природе «Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы)» 0,5 ч.
13	Значение хвойных растений в природе и жизни человека	1		Составление буклета «Охрана хвойных лесов – задача современного человека» 0,5 ч.
14	Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных растений.	1		Виртуальная экскурсия «Ботаническая живопись (Многообразие покрытосеменных растений)» 0,5 ч.
15	Классификация и цикл развития покрытосеменных растений	1		Проект «Красная книга Красноярского края. Растения» 0,5 ч
16	Семейства класса двудольные.	1		Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые) на гербарных и натуральных образцах» 0,5 ч.
17	Семейства класса двудольные	1		Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Мотыльковые (Бобовые), Паслёновые, Сложноцветные (Астровые) на гербарных и натуральных образцах» 0,5 ч.
18	Характерные признаки семейств класса однодольные.	1		Практическая работа «Изучение признаков представителей семейств: Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах» 0,5 ч.
19	Культурные представители семейств покрытосеменных, их использование человеком	1	Контрольная работа «Голосеменные и цветковые растения» 0,5	Виртуальная экскурсия «Палитра ботанических профессий» 0,5 ч.
20	Эволюционное развитие растительного мира на Земле	1		Решение контекстных задач 0,5 ч
21	Этапы развития наземных растений основных систематических групп	1		Виртуальная экскурсия «Экотропа Каллиосаари» 0,5 ч

22	Растения и среда обитания. Экологические факторы	1		Виртуальная экскурсия «Развитие биоценозов» 0,5 ч.
23	Растительные сообщества	1		Экскурсия в национальный парк «Красноярские Столбы» 0,5 ч.
24	Структура растительного сообщества	1	Контрольная работа «Среда обитания и растительные сообщества» 0,5 ч.	Проект «Растительные сообщества Красноярского края» 0,5 ч.
25	Культурные растения и их происхождение. Культурные растения сельскохозяйственных угодий	1		Решение ситуативных и контекстных задач. Определение инвазивных типов растений Красноярского края 0,5 ч.
26	Растения города. Декоративное цветоводство	1		Виртуальная экскурсия в парк-дендрарий Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова, деловая игра «Ландшафтный дизайнер» 0,5 ч.
27	Охрана растительного мира	1		Работа в подгруппах «Особо охраняемые природные территории» 0,5 ч.
28	Бактерии - доядерные организмы. Общая характеристика бактерий.	1		Лабораторная работа «Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах)» ,5 ч.
29	Роль бактерий в природе и жизни человека	1		Практическое задание «Способы защиты от заражений бактериальными инфекциями» 0,5 ч.
30	Грибы. Общая характеристика	1		Проект «Грибы в жизни человека» 0,5 ч.
31	Шляпочные грибы.	1		Практическая работа «Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах)» 0,5 ч.
32	Плесневые и дрожжи.	1		Практическая работа «Определение скорости поднятия дрожжей» 0,5 ч.
33	Грибы - паразиты растений, животных и человека	1	Контрольная работа «Ботан	Практическая работа по определению видов грибов 0,5 ч.

			ика – наука о растен иях» 0,5 ч	
34	Лишайники - комплексные организмы.	1		Практическая работа «Изучение строения лишайников» 0,5 ч.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	17

В сентябре 2024 – 2025 учебного года проведен входной контроль учащихся 7 классов уровня естественно-научной грамотности. Задания были взяты из открытого банка заданий ФИПИ, соответствующие уровню образования семиклассников, т.е. задания были даны за 6 класс. С результатами входного контроля можно ознакомиться в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты исследования параллели 7-х классов МБОУ СШ № 133 в сентябре 2024 г.

Класс	Количество обучающихся, участвовавших в тестировании	Результаты исследования уровня естественно-научной грамотности		
		Низкий, %	Средний, %	Высокий, %
7а	26	38,6	54,2	7,2
7б	27	36,8	55,4	7,8
7в	26	37,9	56,4	5,7
7г	25	39,1	60,9	0

После внедрения практической деятельности в процесс изучения биологии в течение учебного года в середине мая было проведено повторное исследование естественно-научной грамотности. Задания были также взяты из открытого банка заданий ФИПИ, соответствующие уровню образования обучающихся, т.е. 7 класс. Следует отметить, что для чистоты эксперимента задания заранее обучающиеся не видели, соответственно, не решали. С результатами исследования можно ознакомиться в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты исследования параллели 7-х классов МБОУ СШ №

133 в мае 2025 г.

Класс	Количество обучающихся, участвовавших в тестировании	Результаты исследования уровня естественно-научной грамотности		
		Низкий, %	Средний, %	Высокий, %
7а	25	8,5	74,7	16,8
7б	26	15,4	76,3	8,3
7в	24	18,4	74,4	7,2
7г	26	14,3	81,9	3,8

Проанализировав данные двух тестирований по естественно-научной грамотности, можно сделать следующие выводы. Входной контроль в сентябре 2024 г. показал низкие результаты во всей параллели седьмых классов. Это связано с рядом факторов: недостаток занятий, направленных на формирование практической и исследовательской деятельности; недостаточное количество практических и лабораторных работ в содержании образовательных программ естественнонаучного цикла; отсутствие преемственности между содержанием программ начальной школы и основной школы, а также отсутствие межпредметных связей в общешкольном образовании.

Из данных, представленных в таблице 6, можно сделать вывод, что класс, который занимался по календарно-тематическому планированию федеральной образовательной программы предмета «Биология» с учетом практико-ориентированной деятельности обучающихся показал по сравнению с другими классами параллели лучшие результаты. Данные результаты связаны с активным включением в практическую деятельность каждого обучающегося. Высокие результаты удалось достичь благодаря включению в каждый урок практических заданий, постановке проблемной задачи, организацию проектной деятельности, исследовательской деятельности, в том числе и с использованием интерактивных электронных

ресурсов, выполнению домашних заданий, направленных на актуализацию поисковой деятельности, синтез и анализ информации. Таким образом, практико-ориентированная деятельность обучающихся является важным условием формирования естественно-научной грамотности.

Для успешного формирования навыков естественно-научной грамотности современных школьников необходимо организовывать образовательный процесс, учитывая следующие рекомендации:

1. При обучении биологии необходимо учитывать связь с реальной жизнью. Следует учитывать современные исследования, приводить примеры из реальной жизни о том, как наука биология связана с окружающим миром и повседневной жизнью.
2. Следует обсуждать с обучающимися, как знания, полученные на уроках биологии, могут быть применены для решения проблем в их жизни и в обществе.
3. Задания, предлагаемые для решения, должны быть направлены на анализ информации, оценку аргументов и выявление научных фактов.
4. Всевозможные вопросы по теме урока, мысли и мнения, аргументированные точки зрения обучающихся должны поощряться учителем. Задача педагога – научить школьников рассуждать, делать выводы, анализировать информацию.
5. Необходимо включать в урок практико-ориентированную деятельность, проводить совместные опыты и эксперименты, позволяющие ученикам участвовать в исследовании биологических процессов и явлений. Даже небольшие исследования, проведенные обучающимися самостоятельно (например, наблюдения за растениями или животными в живой природе), дают положительные результаты в формировании естественно-научной грамотности.
6. При работе с текстовой информацией необходимо включать в уроки работу с научно-популярными изданиями, научными статьями, монографиями, рефератами и др. Данная деятельность способствует

формированию у учащихся навыков извлечения информации из текста, анализа данных и формулирования выводов.

5. Необходимо планировать уроки в разных форматах, например, в форме семинаров, «круглых столов», включать в урок лабораторные и практические работы, проводить полевые экскурсии. Также современная организация образовательного процесса приветствует технологию «расшколаивания», когда урок проходит не в школе, а на территории организаций, тем или иным способом связанных с изучением биологической науки (например, урок в зоологическом музее, урок в парке флоры и фауны, урок на территории фермы). Также рекомендовано использовать современные образовательные технологии, такие как интерактивные доски, компьютерные симуляции и онлайн-ресурсы.
6. При подборе задач, направленных на формирование естественно-научной грамотности, следует учитывать, что данные задания должны содержать задания на выявление проблем, которые могут быть решены с помощью естественно-научных знаний; задания на описание, объяснение и прогнозирование биологических явлений; задания на интерпретацию научной информации, представленной в различных форматах; задания на применение биологических знаний в новых ситуациях (примеры заданий приведены в приложении А).
7. Задания на формирование естественно-научной грамотности должны быть составлены с учетом межпредметных связей. Изучение тем биологической науки необходимо учитывать связь темы со знаниями из смежных естественных наук.
8. При организации внеурочной деятельности можно организовывать внеклассные мероприятия, такие как экологические акции, научные кружки и конкурсы, привлекать учащихся к участию в проектах, связанных с биологией и охраной окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ретроспективный анализ проблемы формирования естественно-научной грамотности в современном образовании, позволил выделить несколько базовых аспектов. Естественно-научная грамотность обучающихся подразумевает способности применять знания биологической науки и обладание навыками решения практических задач, понимание протекания научных процессов и явлений, а также участие обучающихся в обсуждении научных вопросов, связанных с биологией. Данный процесс основывается не только на усвоении теоретического материала, но и на умении интерпретировать информацию, проводить исследования и практические работы, анализировать данные, делать выводы и критически мыслить. Психолого-педагогические исследования акцентируют внимание на важности формирования у обучающихся критического мышления, умения анализировать информацию, решать практико-ориентированные задачи. Уровень сформированности естественно-научной грамотности зависит от познавательных способностей и личных качеств обучающихся, уровня имеющихся знаний и жизненного опыта, качества информации и навыков работы с ней.

По результатам Краевой диагностической работы в Красноярском крае средний процент выполнения заданий составляет 27%, повышенный уровень сформированности естественно-научной грамотности у восьмиклассников проявляется у 10%; базовый уровень – 60%; уровень ниже базового – 30%. Основными дефицитами в области естественно-научной грамотности восьмиклассников региона стали неспособность обучающихся описывать и объяснять естественно-научные явления; неумение распознавать научные вопросы и применять методы естественно-научного исследования; отсутствие навыка интерпретации данных и использования научных доказательств для получения выводов.

Учитывая результаты комплексного анализа методической и психолого-педагогической литературы, а также результатов анализа практики были разработаны методические рекомендации реализации практико-ориентированной деятельности, способствующей формированию естественно-научной грамотности обучающихся в основной школе. Включение практико-ориентированной деятельности на уроках биологии зависит от поставленной цели и может быть организована на этапах актуализации знаний, изучения, закрепления и контроля усвоенного материала через постановку проблемных вопросов, выполнение проектов, практических и лабораторных работ, решение ситуационных и контекстных задач, в том числе межпредметного характера, организации наблюдений на реальных и виртуальных экскурсиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Икар, 2009. 342 с.
2. Аксенова О.Н. Методика преподавания биологии (под ред. М.А. Якунчева): учебник для студентов вузов/О.Н. Аксенова О.Н. Волкова, Т.С. Колмыкова, А.Б. Ручин, М.А. Якунчев. М.: Академия, 2008. 320с.
3. Алейникова А.В., Аникиева А.В., Литвинчук В.Г., Трухин К.И. Функциональная грамотность: адресные рекомендации. Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования свердловской области «Институт развития образования». Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2021. 57 с
4. Алексашина И.Ю., Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О.А. Абдулаева Ю.П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. СПб.: КАРО, 2019. 160 с.
5. Арбузова Е. Н. Общая методика обучения биологии: курс лекций: курс лекций. Учебное пособие. Омск: ОМГПУ, 2012. 332 с.
6. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. М.: Педагогика, 2009. 167 с.
7. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М.: Педагогика, 1995. 342 с.
8. Бравая Н.А. Классная биология в вашей школе: 5-8 классы. Спб.: Феникс, 2008 – 320с.
9. Буровский А.М. Философия основания экологического образования // Философия экологического образования / под общей редакцией И.К. Лисеева. М., 2001. – С. 255-286.
10. Горленко Н.М., Галкина Е.А., Прохорчук Е.Н. Кейсы как способ формирования естественно-научной грамотности (на примере биологии). Красноярск, 2021. 104 с.

11. Гин А. А. Приёмы педагогической техники. М.: Вита-Пресс, 2006. 88 с.
12. Громова Л.А., Организация проектной и исследовательской деятельности школьников: биология 5-9 классы. Методическое пособие. М.: Вентана-Граф, 2014. 160 с.
13. Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения. М.: Народное образование, 2001. 128 с.
14. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход в образовании // Образование и наука. Известия УрО РАО. 2005. №3 (33). С. 27-34.
15. Даутова О.Б. Проектирование учебно-познавательной деятельности школьников на уроке в условиях ФГОС. Санкт-Петербург: КАРО, 2016. 184 с.
16. Даутова О.Б. Игнатъева Е.Ю. Метапредметные и личностные образовательные результаты школьников. Санкт-Петербург: КАРО, 2015. 160 с.
17. Демидова М. Ю. Система измерительных материалов для оценки метапредметных результатов. М.: Издательство «Перо», 2013. 165 с.
18. Калинова Г.С. Настольная книга учителя биологии: справочнометодическое пособие/Сост. Г.С. Калинова, В.С. Кучменко. М.: АСТ: Астрель, 2002. 160 с.
19. Ковалёва, Г.С. Петина А.Ю. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. М.: Просвещение, 202. 95 с.
20. Конасова Н.Ю. Технология оценивания образовательных результатов. Волгоград: Учитель, 2014. 141 с.
21. Кунаш М.А. Формирование и развитие познавательной компетентности учащихся. Волгоград: Учитель, 2015. 156 с.
22. Купаевцев А.В. Деятельностная альтернатива в образовании // Педагогика № 10. 2005. с. 27-33.
23. Кучменко В.С. Биология. 7 класс. Методическое пособие. / В.С. Кучменко, С.В. Суматохин. М.: Вентана-Граф. 2013. 176 с.
24. Леонтович А.В. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы. М.: ВАКО, 2014. – 160 с.

25. Леонтьев А.А. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. 251 с.
26. Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций: Учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений и слушателей ИПК и ФПК. М.: Просвещение, 1998 г. 460 с.
27. Мамай С.П. Методика составления тестовых заданий. Екатеринбург, 2001. 60 с.
28. Муштавинская И.В., Лукичева Е.Ю. Современная оценка образовательных достижений учащихся. Санкт-Петербург: КАРО, 2015. 304 с.
29. Никишов А.И. Теория и методика обучения биологии: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: Колос, 2007. 304 с.
30. Орлова Л. Н. Развитие научного мировоззрения у учащихся в процессе обучения биологии: монография. Омск. ООО «Издательско-полиграфический центр «Сфера», 2011. 219 с.
31. Орлова Л.Н. Теоретико-методологические основы методики преподавания биологии. Омск. ООИПКРО, 2001. – 148 с
32. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И. и др. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA// Вопросы образования. 2018. № 1. С. 79–109.
33. Перминова Л.М. Формирование функциональной грамотности учащихся: основы теории и технология. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет педагогического мастерства, 1998. 106 с.
34. Пинский А.И. и др. Стратегия модернизации содержания общего образования. М., 2001. 65 с.
35. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: В 2 кн.Кн.1: Общие основы. Процесс обучения. К.: ВЛАДОС, 2003. 576 с.
36. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 2011. 192 с.

37. Поташник М.М., Левит М.В. Как помочь учителю в освоении ФГОС. М.: Педагогическое общество России, 2014. 320 с.
38. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
39. Солянкина Л.Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде // Известия ВГПУ. 2011. № 1 с. 36-48
40. Слостенин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: Инновационная деятельность. М., 1997. 254 с.
41. Титов Е.В. Методика применения информационных технологий в обучении биологии: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образов. М.: Академия-Центр. 2010. 265 с.
42. Ушева Т.Ф., Лебединцев В.Б., Запятая О.В., Горленко Н.М. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования. М.: Просвещение, 2012. 160 с.
43. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. / Министерство образования и науки Российской Федерации. М.: Просвещение, 2010. 325 с.
44. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273—ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года.
45. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действий к мысли. Система заданий. Пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение. 2010. 168 с.
46. Ханнов Н.К. ОГЭ. Физика. Сборник задач. М.: Эксмо, 2019. 384 с.
47. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика. Учеб. пособие для студ. высших учеб. Заведений. М.: Издательский центр «Академия». 2008. 256 с.
48. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. СПб: Питер. 2007. 720 с.
49. Шевцов В.А. Физика. Поурочные планы. Волгоград: Учитель 2005. 303 с.

50. Шлык Н.С. Поурочные разработки по физике. 7 класс. – М. ВАКО, 2019. 304 с.
51. Щуркова Н.Е. Педагогическая технология: педагогическое пособие для студентов и преподавателей. М. 2002. 224 с.
52. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. 2-е издание. М.: Смысл. 2001. 17 с.
53. PISA: математическая грамотность [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rikc.by/ru/PISA/2-ex_pisa.pdf (дата обращения: 16.03.2025)
54. PISA: естественно-научная грамотность [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rikc.by/ru/PISA/3-ex_pisa.pdf (дата обращения: 16.03.2025)
55. БРЦОКО Международное исследование PISA [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://belrcoko.ru/monitoring-oo/nezavisimaya-otsenkakachestva-obrazovaniya/regionalnye-dokumenty/mezhdunarodnyeissledovaniya/pisa/>
56. Естественно-научная грамотность. Результаты исследования PISA 2009. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://school6-novo.ru/wpcontent/uploads/> (дата обращения: 16.05.2024)
57. Институт развития образования. Решение задач PISA в содержании естественно-научных предметов. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.koiro.edu.ru/institute/obrazovanie/dopolnitelnyeprofessionalnye-programmy-planovogo-povysheniya-kvalifikatsii/2021/Resheniezadach-PISA-v-soderzhanii-estestvenno-nauchnyh-predmetov.pdf> (дата обращения: 12.12.2024)
58. Институт стратегии и развития образования Российской академии образования. Естественно-научная грамотность. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> (дата обращения: 25.11.2024)
59. Международная программа PISA. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2019/02/Pisa2009-vene.pdf> (дата обращения: 16.01.2024)

60. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Естественно-научная грамотность обучающихся в средней школе по результатам международных исследований: состояние и пути повышения качества [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=6858> (дата обращения: 21.12.2024)
61. Методические рекомендации по использованию в учебном процессе КИМ, сформированных на базе банка заданий для оценки естественно-научной грамотности [Электронный ресурс] Режим доступа: http://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metod_rek_estnauch.pdf (дата обращения 16.06.2025)
62. Министерство просвещения Российской Федерации института стратегии развития образования Российской академии образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye> (дата обращения: 01.11.2024).
63. Открытые задания PISA 2015 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://adu.by/images/2018/02/PISA2015_otkr_zadfniya.pdf (дата обращения: 17.04.25)
64. По итогам PISA Россия вошла в 18 стран с устойчивым прогрессом качества школьного образования. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://edu.gov.ru/press/1979/po-itogam-pisa-rossiya-voshla-v-18-stran-s-ustoychivym-progressom-kachestva-shkolnogo-obrazovaniya/> (дата обращения: 12.05.2025)
65. Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественно-научной, финансовой грамотности и заданий посовместному решению задач [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://krippo.ru/files/PISA/task.pdf> (дата обращения: 23.04.23)
66. Примеры открытых заданий по математике [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://school6-novo.ru/wp-content/uploads/pdf> (дата обращения: 21.10.24)

67. ФГБУ «ФИОКО» Результаты общероссийской оценки по модели PISA-2021 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rcmo.ru/wp-content/uploads/2022/08/Результаты_общероссийской_оценки_по_модели_PISA.pdf (дата обращения 19.06.2024)
68. ФГБУ «ФИОКО» Открытые задания исследование PISA-2018 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://fioco.ru/pisa> (дата обращения: 13.05.2024).
69. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/> (дата обращения: 12.11.24).
70. ФГБНУ открытый банк заданий для оценки естественно-научной грамотности обучающихся 7 – 9 классов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 29.08.2024)
71. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности [Электронный ресурс] Режим доступа: https://mon.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_2941946.pdf (дата обращения: 21.05.25)
72. Примеры заданий PISA. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://obrnadzor.gov.ru/news/primery-zadaniy-pisa-dostupny-dlyaoznacomleniya-na-sajte-fioko/> (дата обращения: 12.05.25)
73. Формирование естественно-научной грамотности учащихся [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.dposmolensk.ru/rumo_new/l-ruk-oo/files/2019.08.11-3.pdf (дата обращения: 01.06.25)
74. Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподаваемых учебных предметов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ipk74.ru/upload/iblock/173/1731e0b49d9a71dd4dfaec637381be7d.pdf> (дата обращения: 11.12.24)

75. Центр ГГТУ учитель будущего [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://profcentr.ggtu.ru/index.php/11-materialy/43-bank-zadaniy-pisa>(дата обращения: 15.11.24)
76. Просалова В.С. Концепция внедрения практико-ориентированного подхода. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/10pvn313.pdf> (дата обращения: 21.10.2024).
77. Школьная лига. Естественно-научная грамотность [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://schoolnano.ru/node/613> (дата обращения: 13.03.24)
78. Roth M. Scientific literacy as an emergent feature of collective human praxis // Journal of Curriculum Studies. 2013. 9–23 p
79. Scribner S., Cole M. The psychology of literacy. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2017. 336 p.
80. White S. Understanding functional literacy: Connecting text features, task demands, respondent skills. New York: Routledge, 2010, 169 p.

Приложение А

Примеры практико-ориентированных заданий по формированию естественно-научной грамотности на уроках биологии

КОМАРЫ

Прочитайте текст и выполните задания 13 - 16



Рисунок 8 - Комар

Илья с родителями отдыхал на даче. Вечером мальчик помогал маме собирать малину. После сбора ягоды Илья заметил на руках и ногах следы от укусов комаров, которые сильно зудили. К утру укусы не прошли, что сильно расстроило мальчика. «Вот бы придумали специальное средство, которое бы истребило всех комаров», - сказал раздосадованный Илья родителям. Мама мальчика совершенно не поддержала идею Ильи, предположив, что, если истребить всех комаров, исчезнут некоторые растения.

Задание 13.

Почему уничтожение всех комаров может привести к исчезновению некоторых растений? Выберите два правильных ответа.

- А) Самцы комаров, питаясь нектаром растений, опыляют их.
- Б) Комары переносят семена некоторых растений на определенное расстояние, способствуя расселению растений.

- В) Личинки комаров помогают разлагать гниющую органику, перерабатывая ее в удобрения для растений.
- Г) Личинки комаров помогают разлагать гниющую органику, перерабатывая ее в удобрения для растений.
- Д) Комары уничтожают вредителей, защищая растения таким образом от различных болезней.

Илья прочитал в энциклопедии и пользе комаров в природе. Мальчик узнал, что в природе существует более 3,5 тысяч видов комаров. Личинки комаров участвуют в фильтрации воды в водоемах: в воде они питаются некоторыми видами водорослей и продуктами разложения органических остатков. После гибели комары приносят в почву много микроэлементов, обогащая ее. Комары и их личинки служат пищей для стрекоз, рыб, летучих мышей.

Задание 14.

Установите правильную пищевую цепочку, вписав в пустые окошки представителей животного мира

Хищная личинка стрекозы, карась, личинка комара, щука, выдра



Задание 15.

Илья узнал, что питаются кровью только самки. Установите правильную пищевую цепочку с участием взрослых особей. Впишите в пустые окошки представителей флоры и фауны.

Взрослая особь комара, лягушка, орлан-белохвост, уж, цапля.



Задание 16.

Илья прочитал, что комары могут переносить некоторые опасные для человека заболевания. Мальчик задумался, как можно вести борьбу с кровососущими насекомыми, не нанося вреда другим представителям живой природы.

Как следует вести борьбу с комарами, чтобы не навредить другим представителям живой природы? Выберите один правильный ответ.

- А) Использовать специальные репелленты для защиты от укусов человека и животных.
- Б) Использовать сильные инсектициды для уничтожения личинок комаров в водоемах.
- В) Обрабатывать новейшими ядохимикатами растения и места большого скопления взрослых комаров, чтобы уменьшить количество даваемого потомства.

Повсеместно уничтожать сверхсильными инсектицидами всех комаров.

КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ

Прочитайте текст и выполните задания 1 - 4

После ремонта Марина решила украсить свою комнату несколькими живыми растениями. Вместе с родителями она отправилась в цветочный магазин.



Рисунок 9 - Комнатные растения.

Задание 1.

Какие особенности интерьера комнаты Марины влияют на подбор будущих растений? Выберите два правильных ответа.

- А) Количество окон в комнате.
- Б) Стены в комнате оклеены обоями или окрашены.
- В) На какую сторону света выходят окна квартиры.
- Г) Где Марина планирует расположить цветы.
- Д) Наличие или отсутствие коврового покрытия на полу.

Задание 2.

Перед тем, как купить растения, Марина прочитала в Интернете о том, что опытные цветоводы не рекомендуют поливать растения водой, только что набранной из крана.

Почему опытные цветоводы не рекомендуют поливать водой, только что набранной из крана? Выберите два правильных ответа.

- А) Хлор, содержащийся в только что набранной водопроводной воде, убивает полезные бактерии, находящиеся в почве.
- Б) Содержание солей кальция и магния в водопроводной воде делают ее жесткой. Повышенное содержание этих минеральных элементов пагубно влияет на растения.
- В) Только что набранная из крана вода содержит пониженное количество кислорода.
- Г) Температура только что набранной из крана воды ниже комнатной температуры. Из-за полива холодной водой корни растения подвергаются переохлаждению, из-за чего растения могут погибнуть.

Задание 3.

Выносливость	 Выносливое	 Капризное		
Влажность воздуха	 Обычная температура	 Регулярное опрыскивание		
Отношение к свету	 Прямые лучи	 Рассеянный свет	 Полутень	 Тень
Полив	 Хорошее подсушивание земли	 Легкое подсушивание земли	 Постоянно влажная земля	 Уровень воды в поддоне

Рисунок 10 - Условные обозначения особенностей ухода за комнатными растениями

В цветочном магазине Марине очень понравилась фиалка узамбарская. В аннотации к ее содержанию была предложена следующая схема:



Рассмотрите рисунок и опишите особенности ухода за фиалкой узамбарской.

Задание 4.

Марина посадила два одинаковых растения в разные цветочные горшки. Одно растение – в невзрачный глиняный горшок, ничем не покрытый снаружи. Второе растение девочка посадила в красивый глиняный горшок, но покрытый сверху плотной цветной глазурью. Оба растения Марина поставила в хорошо освещенное место, соблюдала периодичность и правила полива. Спустя некоторое время девочка заметила, что растение, посаженное в красивый горшок, стало отставать в развитии.

Почему растение в покрытом цветной глазурью горшке стало отставать в развитии? Выберите один правильный ответ.

- А) Глазурь на глиняном горшке не пропускает воздух.
- Б) Глина, из которой сделан горшок, выделяет в почву вредные вещества.
- В) Глиняный горшок не подходит для посадки в него комнатных растений.

Г) Глазурь отражает солнечные лучи, и растение страдает от недостатка света.

ФИТОЛАМПЫ

Прочитайте текст и выполните задания 8 - 9



Рисунок 11- Фитолампа

В последнее время в конце зимы окна многоэтажек загораются синекрасным светом. Садоводы и дачники, выращивая рассаду овощей, круглосуточно досвечивают рассаду и комнатные цветы при помощи специальных фитоламп. Однако, если обратиться к инструкции по применению данного устройства, прибор можно использовать в течение 12-18 часов в зависимости от возраста растений и продолжительности светового дня. Также производители предупреждают, что чрезмерное использование фитолампы может привести к ожогам листьев у молодых растений или к гибели рассады.

Задание 8.

Исходя из текста, выберите два правильных утверждения.

- А) Фитолампа используется при коротком световом дне для досвечивания растений.
- Б) Фитолампу необязательно выключать в ночное время.

В) Фитолампа влияет на зрение человека, подавляя выработку мелатонина, поэтому использование фитолампы может вызвать бессонницу.

Г) Круглосуточное использование фитолампы способствует выращиванию крепкой рассады, устойчивой к болезням и заморозкам.

Задание 9.

Алексей решил проверить эффективность применения фитолампы при выращивании томатов. Мальчик в одно время посадил семена томатов одного сорта в три ящика. Алексей использовал во всех ящиках одинаковый грунт, соблюдал режим полива. Спустя неделю после появления первых настоящих листочков один ящик мальчик поставил на подоконник при естественном освещении. Над вторым ящиком он установил люминесцентную лампу. Над третьим ящиком – фитолампу. Спустя 35 суток Алексей произвел оценку выращенных томатов. Растения, находившиеся на подоконнике под естественным освещением, имели тусклый, невзрачный вид. Томаты под люминесцентной лампой отличались тонким вытянутым стеблем и слабыми листьями. Рассада, выращенная с использованием фитолампы, была крепкой и значительно отличалась в размерах.

Почему использование фитолампы над третьим ящиком способствовало выращиванию крепкой здоровой рассады?

А) Фитолампа излучает спектральные лучи красного и синего цвета, необходимые для протекания процесса фотосинтеза.

Б) Фитолампа способствует усвоению питательных веществ при поливе.

В) Фитолампа обеззараживает воздух около растений.

Г) Фитолампа убивает вредителей рассады.

Характеристики заданий и система оценивания

Задание 13. Комары.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы

- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор двух правильных ответов
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Выбраны ответ А. Самцы комаров, питаюсь нектаром растений, опыляют их. и ответ В. Личинки комаров помогают разлагать гниющую органику, перерабатывая ее в удобрения для растений.	2 балла
Выбран ответ А или В	1 балл
Выбраны иные ответы, или Ответа нет	0 баллов

Задание 14. Комары.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** составление последовательной цепочки
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Система оценивания

Представлен вариант ответа: <i>гниющая органика – личинка комара – хощная личинка стрекозы-щука</i>	2 балла
Допущена одна ошибка	1 балл

Допущено две и более ошибок, или Ответа нет	0 баллов
--	---------------------------

Задание 15. Комары.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** составление последовательной цепочки
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Система оценивания

Представлен вариант ответа: <i>взрослая особь комара – лягушка – уж – цапля – орлан-белохвост</i>	2 балла
Допущена одна ошибка	1 балл
Допущено две и более ошибок, или Ответа нет	0 баллов

Задание 16. Комары.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Выбран ответ А. Использовать специальные репелленты для защиты от укусов человека и животных	1 балл
Выбран иной ответ, или Ответа нет	0 баллов

Задание 1. Комнатные растения

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор двух правильных ответов
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Выбраны ответ А. Количество окон в комнате. и ответ Г. Где Марина планирует расположить цветы	2 балла
Один ответ выбран верно, второй неверно	1 балл
Выбраны иные ответ, или Ответа нет	0 баллов

Задание 2. Комнатные растения

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор двух правильных ответов
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Выбраны ответ А. Хлор, содержащийся в только что набранной	2
--	----------

водопроводной воде, убивает полезные бактерии, находящиеся в почве. и ответ Б. Содержание солей кальция и магния в водопроводной воде делают ее жесткой. Повышенное содержание этих минеральных элементов пагубно влияет на растения.	балла
Один ответ выбран верно, второй неверно	1 балл
Выбраны иные ответ, или Ответа нет	0 баллов

Задание 3. Комнатные растения

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** развернутый ответ
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Дан ответ: <i>выносливое растение, требуется обычная температура, необходим рассеянный солнечный свет, поддержание воды в поддоне</i>	2 балла
Один ответ выбран верно, второй неверно	1 балл
Выбраны иные ответы, или Ответа нет	0 баллов

Задание 4. Комнатные растения

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.

- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Выбран ответ А. Глазурь на глиняном горшке не пропускает воздух.	1 балл
Выбраны иные ответ, или Ответа нет	0 баллов

Задание 8. Фитолампа

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; живые системы.
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** выбор двух правильных ответов
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Выбраны ответ А. Фитолампа используется при коротком световом дне для досвечивания растений и ответ В. Фитолампа влияет на зрение человека, подавляя выработку мелатонина, поэтому использование фитолампы может вызвать бессонницу.	2 балла
Один ответ выбран верно, второй неверно	1 балл
Выбраны иные ответ, или Ответа нет	0 баллов

Задание 9. Фитолампа

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки:** содержательное знание; физические системы.
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** сложный
- **Формат ответа:** выбор одного правильного ответа
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Выбран ответ А. Фитолампа излучает спектральные лучи красного и синего цвета, необходимые для протекания процесса фотосинтеза.	2 балла
Выбран иной ответ, или Ответа нет	0 баллов

Максимальное количество баллов – 15

Апробация работы

УДК 371.3

**РАЗВИТИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

**DEVELOPMENT OF AESTHETIC EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN
IN BIOLOGY LESSONS**

О.А. Просвиркина

O.A. Prosvirkina

Научный руководитель: **Е.А. Галкина**

Scientific adviser: **E.A. Galkina**

Нравственно-эстетическое воспитание, биология, урок, педагогическое воздействие.

Статья посвящена проблеме развития эстетического воспитания школьников на уроках биологии. Эстетическое воспитание современных школьников является неотъемлемой частью образовательного процесса. Одним из наиболее важных элементов нравственно-эстетического воспитания в современной школе является система уроков биологии, на которых реализуются задачи эстетического воспитания.

Moral and aesthetic education, biology, lesson, pedagogical impact.

The article is devoted to the problem of the development of aesthetic education of schoolchildren in biology lessons. Aesthetic education of modern schoolchildren is an integral part of the educational process. One of the most important elements of moral and aesthetic education in a modern school is the system of biology lessons, which implement the tasks of aesthetic education.

Система эстетического воспитания в образовании российских школьников призвана научить видеть прекрасное в окружающей действительности. Для эффективного воздействия на учащегося и достижения поставленных целей Б.М. Неменский выделил следующую особенность: «Система эстетического воспитания должна быть, прежде всего, единой, объединяющей все

предметы, все внеклассные занятия, всю общественную жизнь школьника, где каждый предмет, каждый вид занятия имеет свою четкую задачу в деле формирования эстетической культуры и личности школьника» [Неменский, 1987].

В современной системе школьного образования эстетическое воспитание является неотъемлемой частью образовательного процесса, сложного и многогранного, не прерывающегося ни на одном из этапов обучения. Каждый урок в школе содержит в себе огромный потенциал воспитательных возможностей.

Система уроков биологии является одним из наиболее важных элементов нравственно-эстетического воспитания школьников. Наряду со знаниевым компонентом важной составляющей содержания школьного курса биологии является задача нравственного воспитания учащихся, базирующаяся на гуманистических принципах образования и заключающаяся в помощи в становлении личности ученика, осознании им своих потребностей и интересов. Эстетическое воспитание при обучении биологии наряду с половым, экологическим и этическим воспитанием является частью нравственного воспитания. Данные элементы не только не противоречат друг другу, но и тесно связаны между собой.

Эстетическое воспитание – выработка и совершенствование в человеке способности воспринимать, правильно понимать, ценить и создавать прекрасное в жизни и искусстве, активно участвовать в творчестве, созидании по законам красоты [Голикова и др., 2013]. Современными задачами эстетического воспитания являются: формирование гармоничной личности; развитие в учащихся способности видеть и ценить прекрасное; закладка идеалов прекрасного и выработка эстетических вкусов; побуждение к развитию творческих способностей.

В реализации задач эстетического воспитания огромную роль играет содержание компонентов образовательной среды. А.И. Никишов отмечает, что «большое значение в эстетическом воспитании имеют красивое

оформление кабинета: рациональное распределение моделей, муляжей, таблиц и других изобразительных наглядных пособий, настенных экспозиций, комнатных растений, аквариумов. Поддержание в чистоте и порядке учащимися своих рабочих мест, демонстрация учителем аккуратно и красиво выполненных учащимися самостоятельных работ, будь то изготовление гербария или коллекции, изображение наблюдаемого объекта в тетради, расположение подписей к рисунку, подготовка на учебно-опытном участке деланки для закладки опыта с растениями».[Никишов, 2019]

Методологическим аппаратом для достижения целей эстетического воспитания являются беседы и лекции, посвященные совместному разбору индивидуального отношения, оценок, суждений об эстетических свойствах данной стороны действительности и эстетике ее научного отражения; демонстрация произведений искусства (художественных, музыкальных); речь педагога, которая должна быть эмоциональной и передавать личное отношение к предмету беседы; практические методы (наблюдения, опыты и др.). Наиболее действенными формами организации учебной деятельности учащихся является выполнение практических работ, «расшколивание», индивидуальные поручения, организация внеклассных мероприятий, работа на пришкольном участке, в оранжерее, экскурсии и др.

Следует помнить, что в программах по биологии редко встречается оценка эстетического воспитания школьников, при организации учебного процесса на учителя биологии возлагается задача уметь раскрывать для учащихся эстетическую картину мира, формировать у каждого ученика нравственно – этическое отношение к природе.

Библиографический список

1. Неменский Б.М. О проблемах эстетического воспитания: книга для учителя. 2-е издание переработанное и дополненное. М.: Просвещение, 1987, 255 с.

2. Голикова Т. В., Иванова Н. В., Пакулова В. М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие. Электронное издание. Красноярск, 2013, 274 с.

3. Никишов А. И. Методика обучения биологии в школе: учебное пособие для. 3-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019, 193 с.