

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 географии и методики обучения географии

Колмагоров Алексей Владимирович

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ С УЧАЩИМИСЯ КАК СРЕДСТВО
ИЗУЧЕНИЯ МАЛЫХ РЕК
(на примере бассейна реки Подкаменная Тунгуска)

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Географическое
образование

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

И.о. заведующего кафедрой
Ph.D, доцент кафедры географии и
методики обучения географии
Дорофеева Л.А.
12.05.2017 г. _____

(подпись)

Руководитель магистерской программы
д.э.н., профессор кафедры географии и
методики обучения географии Шадрин
А.И.
31.05.2017 г. _____

(подпись)

Научный руководитель
к.г.н., доцент кафедры географии и
методики обучения географии
Прохорчук М.В.
05.06.2017 г. _____

(подпись)

Обучающийся
Колмагоров А.В.
05.06.2017 г. _____

(подпись) Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Психолого-педагогические основы организации и проведения школьной географической экспедиции.....	6
1.1. Формы организации образовательной деятельности в школе.....	6
1.2. Дидактический потенциал школьной географической экспедиции.....	13
1.3. Этапы организации и проведения географической экспедиции.....	19
Глава 2. Методика организации и проведения географической экспедиции по изучению малых рек.....	29
2.1. Направления, объекты и методы гидрологических исследований.....	29
2.2. Физико-географическая характеристика Куюмбинского лицензионного участка.....	38
2.3. Школьная гидрологическая экспедиция в бассейне реки Подкаменная Тунгуска.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
БИБЛИОГРАФИЯ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт нацеливает учителей на важность организации образовательной деятельности школьников за рамками уроков – внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность направлена на достижение образовательных результатов, заявленных Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования: личностных, метапредметных и предметных.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, уважительное отношение к труду, формирование нравственных норм и т.д.

Метапредметные результаты включают в себя освоенные обучающимися универсальные учебные действия, организацию учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы в рамках предмета «География» состоят из: формирования представлений о географии, ее роли в освоении планеты человеком, овладения элементарными практическими умениями использования приборов и инструментов для определения количественных и качественных характеристик компонентов географической среды, овладения основами картографической грамотности, формирования умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни и т.д. Это определяет специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только должен узнать, но и научиться действовать, чувствовать, принимать решения.

Формы организации внеурочной работы по географии разнообразны, экспедиции занимают среди них особое место, так как обеспечивают достижение всех заявленных в стандарте результатов обучения.

Все вышесказанное определило *тему* нашего исследования «Гидрологическая экспедиция с учащимися как средство изучения малых рек (на примере бассейна реки Подкаменная Тунгуска)».

Объект исследования – образовательный процесс по географии, включающий внеурочную деятельность.

Предмет исследования – гидрологическая экспедиция как форма организации внеурочной деятельности по географии.

Цель исследования – теоретически обосновать образовательные результаты школьной гидрологической экспедиции.

Задачи:

1. Выявить особенности, этапы подготовки и проведения экспедиции как формы организации внеурочной деятельности школьников по географии.
2. Изучить содержание и методы гидрологических исследований малых рек.
3. Проанализировать состояние исследуемой проблемы в современных школьных учебниках по географии и практике работы учителей.
4. Разработать гидрологическую экспедицию для учащихся основной школы в бассейн реки Подкаменная Тунгуска.

База исследования: лицензионный Куюмбинский участок.

Методы исследования – теоретический анализ педагогической, психологической и социологической литературы о школьных экспедициях и туризме, картографический метод, анализ статистических данных, размещенных в сети интернет, анализ имеющихся на сегодняшний день программ, методических разработок и положений в области образования,

обобщение и изучение педагогического опыта работы общеобразовательной школы и организаций дополнительного образования.

Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, библиографического списка и приложений.

Глава 1. Психолого-педагогические основы организации и проведения школьной географической экспедиции

1.1. Формы организации образовательной деятельности в школе

Основная образовательная программа любого уровня образования делится на учебную и внеучебную деятельность.

Учебная (по целям, задачам и содержанию) деятельность по форме организации подразделяется на:

- урочную – учебные занятия в рамках учебного плана по предметным областям, организуемые в классно-урочной форме;
- внеурочную – учебные занятия в формах, отличных от классно-урочной, проводимые в рамках учебного плана по предметным областям, по программе формирования и развития универсальных учебных действий, программе коррекционной работы, программе формирования ИКТ-компетенций, программе учебно-исследовательской и проектной деятельности, другим подпрограммам основной образовательной программы общего образования; научно-практические конференции, школьные научные общества, поисковые и научные исследования и т. д.

Внеучебная деятельность по форме организации является внеурочной деятельностью, осуществляется по направлениям развития личности (спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное) в формах экскурсий, кружков, секций, круглых столов, конференций, диспутов, школьных научных обществ, олимпиад, соревнований, поисковых и научных исследований, общественно полезных практик, социальных практик, художественных студий, спортивных клубов и секций, юношеских организаций, краеведческой работы, военно-патриотических объединений и т. д.) [50].

Формы организации образовательного процесса, чередование учебной и внеурочной деятельности в рамках реализации основной образовательной

программы образовательная организация определяет самостоятельно в соответствии с ее типом, видом, целями и задачами, а также запросами всех участников образовательного процесса (федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 с изм. и доп. от 29.12.2014 г. и 31.12.2015 г.).

ФГОС обращает внимание педагогов на значимость организации образовательной деятельности школьников за рамками уроков, важность занятий по интересам, их соответствие образовательным потребностям и возможностям учащихся. Об этом идет речь в документах стандарта начального общего и основного общего образования, где, в частности отмечается: «В целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся в основной образовательной программе основного общего образования предусматриваются:

- учебные курсы, обеспечивающие различные интересы обучающихся;
- внеурочная деятельность».

Это означает возрастание роли внеурочной деятельности, в рамках которой создаются новые возможности для самореализации и творческого развития каждого [46].

В материалах ФГОС понятие «внеурочная деятельность» рассматривается как неотъемлемая часть образовательного процесса, но ее четкого определения в стандарте не дается. Она характеризуется как образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной системы. Эта деятельность имеет свои собственные задачи, но, одновременно направлена на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

Внеурочная деятельность направлена на достижение образовательных результатов, заявленных ФГОС ООО. Но в первую очередь - это достижение личностных и метапредметных результатов. Это определяет и специфику

внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения и др. При этом внеурочная деятельность носит компенсационный характер, т.к. способствует решению тех образовательных задач, которые не удастся решить на уроке. При организации внеурочной деятельности обучающихся могут использоваться возможности организаций дополнительного образования, культуры, спорта.

В ФГОС ООО определены рамочные параметры организации внеурочной деятельности, что позволяет выбирать наиболее оптимальную модель для конкретной образовательной организации. С учетом психолого-педагогических особенностей учащихся 5–9 классов и составляющих ФГОС ООО возможны различные подходы к организации внеурочной деятельности в основной школе:

- организации внеурочной деятельности в соответствии с направлениями личностного развития учащихся 5–9 классов (обучающиеся подросткового возраста);
- организации внеурочной деятельности, в соответствии с основными чертами портрета выпускника основной школы;
- организации внеурочной деятельности с целью достижения личностных результатов обучающихся;
- внеурочная деятельность как пространство воспитания и социализации подростков [47].

Для эффективной организации внеурочной деятельности в образовательной организации необходимо соблюдать следующие условия:

- рассмотрение внеурочной деятельности как компонента целостного учебно-воспитательного процесса;
- определение смысла, цели и основных функций внеурочной деятельности;
- технологическое обеспечение внеурочной деятельности;

- изучение интересов обучающихся и их потребностей;
- уникальность созданной в образовательной организации системы внеурочной деятельности.

В пункте 18.2.3. ФГОС ООО представлены требования к Программе воспитания и социализации обучающихся на ступени основного общего образования. Проанализировав документ, можно выделить задачи, которые должны решаться в процессе реализации Программы воспитания и социализации:

- духовно-нравственное воспитание обучающихся как приобщение к базовым национальным ценностям российского общества, таким, как патриотизм, социальная солидарность, гражданственность, семья, здоровье, труд и творчество, наука, традиционные религии России, искусство, природа, человечество;
- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности данного возраста, норм и правил общественного поведения;
- формирование готовности обучающихся к выбору направления своей профессиональной деятельности в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями, с учетом потребностей рынка труда;
- формирование и развитие знаний, установок, личностных ориентиров и норм здорового и безопасного образа жизни с целью сохранения и укрепления физического, психологического и социального здоровья обучающихся как одной из ценностных составляющих личности обучающегося и ориентированной на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования;
- формирование экологической культуры. На основе каждой из данных задач может быть выстроена подпрограмма внеурочной деятельности [50].

Количество часов, выделяемых на внеурочную деятельность, составляет за 5 лет обучения на этапе основной школы не более 1750 часов, в год – не более 350 часов. Величина недельной образовательной нагрузки (количество занятий), реализуемой через внеурочную деятельность, определяется за пределами количества часов, отведенных на освоение обучающимися учебного плана, но не более 10 часов. Для недопущения перегрузки обучающихся допускается перенос образовательной нагрузки, реализуемой через внеурочную деятельность, на периоды каникул, но не более 1/2 количества часов. Внеурочная деятельность в каникулярное время может реализовываться в рамках тематических программ (лагерь с дневным пребыванием на базе общеобразовательной организации или на базе загородных детских центров, в походах, поездках и т. д.).

Как уже было нами отмечено, кроме учебной деятельности школьники также активно вовлечены во внеурочную деятельность в ходе, которая способствует изучению, усвоению учебного материала в разных формах. Для реализации в школе доступны следующие виды внеучебной деятельности:

- игровая деятельность (ролевые игры, игры-тренинги);
- познавательная деятельность (наблюдение, эксперимент, решение познавательных задач);
- художественное творчество (рукоделие, поэтическое творчество);
- социальное творчество (социально значимая волонтерская деятельность);
- трудовая (производственная) деятельность (деятельность, направленная на достижение практически полезного результата);
- спортивно-оздоровительная деятельность (кружки, спортивные секции, соревнования);
- туристско-краеведческая деятельность (экспедиции, турпоходы, экскурсии).

Цель данного исследования заключается в раскрытии потенциала экспедиции как одной из форм организации внеучебной деятельности. На основе анализа

литературы выделим отличительные особенности данной формы организации внеучебной деятельности.

В самом общем смысле «экспедицию» понимают как – поездку, путешествие с научными или другими исследовательскими целями [35].

Большой энциклопедический словарь трактует понятие «экспедиция» следующим образом – поездка группы лиц, отряда с каким-то специальным исследовательским заданием: военным, литературным, геологическим, археологическим и т.п.

Выделяют следующие виды школьных экспедиций: биологические, экологические, ботанические, зоологические, исторические, археологические, историко-поисковые, географические, культурологические, этнографические, фольклорные, литературные.

Наше исследование посвящено географической экспедиции, ее особенность заключается в том, что – это организационная форма научных исследований, связанная с изучением земной поверхности – ее природных (реки, озера, рельеф, почвы, ландшафты), либо социально-экономических (население, населенные пункты, хозяйство и отрасли, заводы, фабрики) компонентов, и перемещением исследователей по изучаемой территории или акватории.

От походов экспедиции отличаются более комплексными учебно-воспитательными задачами, а также длительностью. В системе краеведческой работы экспедиции выступают как более сложный в сравнении с экскурсиями и походами вид путешествия. Поэтому в экспедициях из детей принимают участие только старшие подростки, уже имеющие опыт производственно-экскурсионных занятий и проявляющие повышенный интерес к исследованиям. Экспедиция дает возможность учащимся овладеть элементарными приемами исследовательской работы в полевых условиях, развить инициативу и самостоятельность. Во время проведения экспедиции возможно преодоление естественных препятствий (перевалов, порогов, пещер и др.). Участки маршрутов экспедиций, которые

соответствуют требованиям к туристско-спортивным походам, рассматриваются как маршруты с активными способами передвижения. Категория сложности (к.с.) для таких маршрутов устанавливается, как и для туристско-спортивных походов. Тематика школьных краеведческих экспедиций разнообразна и зависит, главным образом, от потребностей местных научных и хозяйственных учреждений в материалах краеведческого характера, от связей школы с организациями, уровня научной подготовки учителя и старшеклассников. Умело поставленное краеведческо-экспедиционное дело приносит юным исследователям удовольствие от общественной значимости и полезности выполненной работы. Осознание этого повышает чувство ответственности за порученное дело, развивает активность, инициативу и самостоятельность, укрепляет дисциплину. Продолжительность туристского похода, экскурсии, экспедиции не должна превышать:

- для учащихся 1-2 классов - 1 дня;
- 3-4 классов - 3 дней;
- 5-6 классов - 18 дней;
- 7-9 классов - 24 дня;
- 10-11 классов - 30 дней.

Каждый вид экспедиции предусматривает определенную степень подготовки, участие (или консультации) специалистов в данной области, оборудование. Школьная экспедиция проводится и готовится по наиболее упрощённому, в сравнении с научной экспедицией, методу. В любом случае, экспедиция предполагает предварительную подготовку:

1. Определение целей и задач.
2. Составление плана.
3. Разработка маршрута и сроков проведения экспедиции.
4. Изучение темы, постановка проблем, литературных источников и музеев, архивов и т.д.

5. Комплектование необходимого оборудования и снаряжения.

6. Распределение обязанностей в экспедиционной группе и др.

Географические экспедиции по содержанию можно разделять на: ландшафтные, краеведческие, почвенно-геологические, гидрологические, геоботанические, этногеографические, комплексные.

По уровню организации, могут быть: самостоятельными, если участники готовят и проводят их на условиях самоуправления и самообслуживания; плановыми, если они организуются и проводятся по путевкам туристско- экскурсионными учреждениями [47].

По целям проведения относятся: к учебно-воспитательным, оздоровительным мероприятиям.

Содержание, уровень организации и цель экспедиции определяет ее дидактический потенциал, который мы рассмотрим в следующем параграфе.

1.2. Дидактический потенциал школьной географической экспедиции

ФГОС ООО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования: личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию, целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), организация учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета [50].

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать: воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, уважительного отношения к труду; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания; освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах; развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях; формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны содержать в себе умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; умения самостоятельно планировать пути достижения целей; осознанно выбирать

наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики изучаемых предметов, входящих в состав предметных областей, должны обеспечивать успешное обучение на следующем уровне общего образования, в соответствии со спецификой научного исследования мы будем рассматривать учебный предмет «География». В ходе географической экспедиции формируются представления о роли географии в освоении планеты человеком, о необходимости географических знаний для решения современных практических задач человечества и своей страны, в том числе задачи охраны окружающей среды и рационального природопользования; первичные компетенции использования территориального подхода как основы географического мышления для осознания своего места в целостном,

многообразном и быстро изменяющемся мире и адекватной ориентации в нем; формируются элементарные практические умения использования приборов и инструментов для определения количественных и качественных характеристик компонентов географической среды, в том числе ее экологических параметров; основы картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения; формирование основных навыков нахождения, использования и презентации географической информации; формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф; формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к возникновению и развитию или решению экологических проблем на различных территориях и акваториях, умений и навыков безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде [50].

Школьная экспедиция помогает педагогу работать над формированием качеств и характера, определяющих приведенные выше базовые ценности. Так, в воспитании патриотизма огромное значение имеют впечатления детства и юности. Чем они объемней и ярче, тем глубже чувство любви и уважение к Родине и своей стране. У детей, которые в экспедиции знакомятся с новыми территориями, их промышленностью, культурой и бытом расширяется кругозор. В школьной географической экспедиции особенно ярко развиваются главные нравственные черты ребенка, подростка — сочетание личного и коллективного. Формируются такие черты личности, как: честность, скромность, организованность, дисциплинированность, смелость, решительность, доброжелательность, принципиальность, дружба, толерантность, аккуратность, трудолюбие. В экспедиции ребята прибывают в

условиях, которые обязывают их оказывать помощь друг другу. Таким образом, закладываются основы социальной солидарности.

Выполняя порученные задания, каждый участник экспедиции несет ответственность перед своими товарищами. В походе добровольная внутренняя потребность подростка действовать сливается с выполнением общественного поручения в условиях простора для инициативы, труда и творчества [5].

Во время экспедиций и исследовательской деятельности учащихся возникают дружественные связи: учащиеся в дальнейшем приезжают друг к другу в гости, проводят совместные мероприятия. Одной из эффективных форм воспитания толерантности, отождествления своих интересов с интересами всего человечества становится общение с детьми и подростками из других регионов с помощью современных коммуникационных технологий.

Большое значение для нравственного воспитания школьников в экспедиционной деятельности имеет труд – общественно полезная работа при подготовке, проведении и подведении итогов экспедиции. При этом важно, чтобы каждый участник похода имел свое поручение и дежурные обязанности [30].

Неотъемлемой частью школьной экспедиции является эстетическое воспитание, которое берет свое начало с общения с природой. Наблюдения за природой во время экспедиции обогащают внутренний мир детей и подростков; мир природы положительно и плодотворно действует на чувства, мысли, воображение, речь.

Экспедиционная деятельность является активным средством оздоровления и физического развития школьников. Экспедиция – это способ оздоровления и профилактики заболеваний. Важным фактором сохранения и укрепления здоровья в экспедиции является движение. Данные об улучшении здоровья школьников, занимавшихся туризмом и ходившим в

экспедиции, содержатся в исследованиях А.Г. Нагорного и А.М. Майорова. Подобная деятельность не только оздоравливает, но и повышает физическую подготовку школьника, вырабатывая у него такие важные качества, как выносливость, сила, ловкость.

Наряду с физической культурой и спортом экспедиция является важным средством воспитательного воздействия на детей и подростков. Школьные экспедиции – это средство всестороннего развития подростков и юношей, осуществляемое в форме отдыха и общественно полезной работы, характерным компонентом которого является географическая экспедиция. В познании своей страны воспитываются духовно-нравственные ценности, формируется мировоззрение, а так же патриотизм и гордость за необъятность родной страны. Этому способствуют конкретные примеры, усиливающие эмоциональное отношение учащихся к традициям и быту народов всей страны. Экспедиционно-географическая деятельность вводит детей и подростков в социум, что усиливает формирование необходимых компетенций [19].

Актуальным является включение в экспедицию родителей школьников и целых семей. Географическая экспедиция – дело интересное и доступное для людей любого возраста, поэтому можно проводить увлекательные в оздоровительном, воспитательном и познавательном отношении маршруты для целых семей. Анализ поведения подростка в походе позволяет подобрать оптимальные средства педагогического воздействия на учащегося, сделать процесс воспитания управляемым, включить в него весь коллектив [21].

Велико положительное воздействие экспедиционной деятельности на подростков с девиантным поведением, детей из сложных семей, находящихся в сложной жизненной ситуации. Утверждение в коллективе сверстников через учебный процесс – путь не из легких для «трудного» подростка. Становление ученика через более доступные виды деятельности, идёт гораздо легче и быстрее. Руководителю это даёт возможность использовать

экспедицию как средство расширения кругозора подростка, получением им новых знаний, формирования интереса к учёбе и физическому спорту.

Таким образом, используя экспедицию в практике как вид внеурочной деятельности, мы формируем у школьников значительную часть личностных характеристик обучающихся, которые выделяет ФГОС ООО, такие как: любящий свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции, активно познающий окружающий мир, осознающий ценность труда, социально активный и т.д. Также, в ходе экспедиции у школьника формируются необходимые компетенции: формирование представлений о географии, формирование представлений о планете Земля, основных этапах ее географического освоения, особенностях природы, овладение элементарными практическими умениями использования приборов для определения количественных и качественных характеристик географической среды, овладение картографическими умениями, формирование умения по использованию географических знаний в повседневной жизни. Все перечисленные компетенции зафиксированы в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, а значит, что применение экспедиции в рамках школьной программы не просто актуально, а даже необходимо, потому как позволяет сформировать необходимые компетенции и отвечает поставленным задачам ФГОС ООО.

1.3. Этапы организации и проведения географической экспедиции

Наглядно алгоритм подготовки и проведения экспедиции можно представить следующим образом:

Подготовка

- Определение целей и задач
- Составление плана
- Разработка маршрута и сроков экспедиции
- Изучение местности в литературе и других источниках

- Комплектование оборудования и снаряжения
- Распределение обязанностей участников экспедиции

Проведение

- Сбор-построение участников
- Проверка наличия и готовности снаряжения, оборудования
- Следование по маршруту за руководителем
- Зарисовка, фотографирование, видеосъемка и фиксация хода экспедиции в полевой дневник
- Возвращение
- Анализ и обработка результатов, оформление материалов исследования
- Оформление отчета в письменном виде.

Рассматривая подробно каждый шаг алгоритма «Подготовка», можно дать следующие рекомендации:

1. Определяя цель, участникам грядущей экспедиции следует согласовывать свои действия с профильными научными учреждениями, объединениями школьников из других школ или учреждений дополнительного образования, имеющими опыт экспедиционной работы.
2. Составление плана всегда напрямую зависит от цели. Если участники экспедиции не имеют достаточного опыта, то следует разработать короткий маршрут. Важную роль при составлении плана имеет карта местности или же проводник из местных жителей. В плане экспедиции должны присутствовать следующие пункты:
 - цель исследования
 - объект исследования
 - предмет исследования
 - место лагеря экспедиции
 - количество и состав участников с обязанностями
 - сроки экспедиции
 - список мест и лиц, с которыми необходимо встретиться

- список литературы и источников, которые необходимо изучить
- сводная таблица по пунктам посещения экспедиции с их географическими особенностями
- перечень навыков и умений (в т.ч. туристических), которыми следует овладеть участникам экспедиции.

3. Руководителям экспедиции необходимо чётко обозначить территориальные границы, в пределах которой будет проводиться исследовательская деятельность. Чем ближе объект к школе (учреждению дополнительного образования), тем глубже может быть его изучение. Но школьникам не стоит замыкаться только на своем сугубо местном материале, а стараться выходить на более широкий территориальный фон (район, область, Россия). Важно при разработке маршрута опираться на следующие источники:

- современные карты (планы местности);
- описания в путеводителях, в т.ч. литературно-художественных источниках;
- рассказы местных жителей;
- рассказы очевидцев определённых событий.

4. Для организации школьной экспедиции помимо снаряжения туристского и бытового характера необходимо предусмотреть следующее оборудование:

- Запасные емкости для сбора материалов
- Сумки для документов
- Записные книжки
- Карандаши
- Фотоаппараты
- Диктофон (или мобильный телефон с функцией диктофона)
- Видеокамера
- Рулетки для обмеров
- Лупы
- Номерки на веревочках для прикрепления к собираемым предметам.

6. Правильное распределение обязанностей является одним из залогов успеха экспедиции. В приложении 1 приведены необходимые в школьной экспедиции обязанности участников.

Данный перечень походных должностей приведён из расчёта на группу детей и подростков численностью 15 человек. При меньшей численности группы некоторые участники похода могут получить по две должности. Более подробно остановимся на шаге 4, 6 и 7:

Шаг 4. Зарисовка, фотографирование и видеосъемка.

Основная функция зарисовки это составление карты местности (рельеф, зарисовка объектов, природных условий и т.д.). Используемое оборудование при зарисовке: планшет, листы бумаги А-4, карандаши простые и цветные мягкие, линейка, транспортир, ластик. Зарисовывать план местности могут как обладающие навыками и способностями ученики, так и новички, для дальнейшего получения этих навыков.

Фотографирование производится для неподвижных объектов (строений, фрагментов ландшафта и т.п.) и для участников самой экспедиции. Современные методы цифровой фотографии позволяют использовать различные виды аппаратов и мобильных телефонов (распечатка с помощью принтера для детального анализа; сохранение на компьютере, создание мультимедийных презентаций и слайд-шоу; представление на сайтах сети Интернет).

Сохранение снимков на компьютере, редактирование их и создание в мультимедийных презентаций и слайд-шоу – также один из навыков, который желательно иметь всем участникам экспедиции.

Видеосъемка используется в школьной экспедиции с двумя целями: 1) фиксация непосредственно хода и течения экспедиции; 2) фиксация местного быта во время экскурсий. Для видеосъемки подходят разнообразные цифровые видеокамеры, а также камеры мобильных телефонов. Видеоматериалы экспедиций в последующем используются для:

- подробного анализа всего исследования;
- оформления исследовательских работ учащихся;
- разработка презентаций;
- создание и монтаж отчетного, а так же обучающего видео;
- публикация в сети интернет.

Видеосъемку могут проводить, как видеооператоры экспедиции, так и все участники экспедиции. Важно учитывать воспитывающий и обучающий характер школьных экспедиций и дать возможность участникам экспедиции испробовать себя в разных ролях.

Шаг 6. Обработка и анализ результатов, правильное оформление собранного материала.

На этом этапе экспедиционная группа уже имеет на руках собранные материалы (горные породы, образцы воды или почвы, собранные растения, фото- и видеоматериалы), дальнейшая работа с которыми зависит от:

- 1) заказа экспедиции;
- 2) вида материалов.

Экспедиция, которая проводилась по заказу или в сотрудничестве с государственными научными учреждениями, предполагает совместную, а, следовательно, более профессиональную обработку материалов. Если экспедиция организована непосредственно школой (учреждением дополнительного образования), то участникам следует помнить следующие правила:

1. При обнаружении ценной находки археологического или исторического характера в течение суток соответствующие органы уведомляются об этом;
2. Участники экспедиции должны бережно относиться к природе, памятникам истории и культуры;
3. Запрещено вести экспедиционную деятельность на охраняемых государством местах (заповедники, заказники и т.д.);

Обработка собранного материала проводится в зависимости от условий образовательного учреждения и в присутствии учителей географии (если требуется химии и биологии).

Шаг 7. Оформление результатов в письменно-графическом виде

Результаты экспедиции – это:

- собранные материалы;
- дневник экспедиции с записями;
- фотографии, видео;
- зарисовки карт и планов местности, непосредственно сделанные во время самой экспедиции;

Проанализировав и обобщив все результаты, следует зафиксировать их в виде научно-исследовательской работы, реферата. Материалы могут быть использованы для оформления альбомов и стендов школы, как интернет сайт. Результаты можно оформить в виде презентации с сопутствующим обучающим видео или текстом.

Неотъемлемой и очень важной частью любой экспедиции является безопасность. Прежде чем отправится в экспедицию, следует организовать собрание, на котором должны присутствовать как школьники, так и их родители. На собрании четко описать технику безопасности и собрать подписи участников собрания в журнал [33].

Следует остановить внимание на следующих моментах, определяющих успешность безаварийного проведения полевой школьной экспедиции:

- 1.Тщательный отбор участников по определенным критериям.
- 2.Специальная подготовка учащихся-участников экспедиции.
- 3.Дисциплина и самодисциплина.
- 4.Единоначалие.
- 5.Специальная подготовка руководителей.
- 6.Наличие соответствующего снаряжения.
- 7.Наличие опыта проведения аналогичных мероприятий.

8. Наличие структуры (центра), координирующей подготовку и осуществляющей общий контроль.

Период подготовки и медицинский контроль.

Организация и проведение различных школьных экспедиций требует огромной предварительной организационной работы и, в известном смысле, самоотдачи от людей, занимающихся этим делом, особенно если проведение подобного мероприятия осуществляется впервые.

Одной из главных особенностей крупномасштабных школьных экспедиций является необходимость оформления обширной документации, что, как ни странно, также служит гарантией безопасности. Приведем полный список:

1. Приказ на проведение экспедиции (издается проводящей организацией; при необходимости дублируется приказом по Управлению образования).
2. Список участников общий, заверенный печатью проводящей организации.
3. Приказ об утверждении начальника экспедиции и руководителей групп.
4. Списки экспедиционных групп с их руководителями.
5. Приказ об утверждении списка участников экспедиции.
6. Командировочное удостоверение руководителя экспедиции.
7. Командировочные удостоверения прикомандированных специалистов.
8. Смета расходов на проведение экспедиции.
9. Программа экспедиции (туристская, научная и культурная), утвержденная и заверенная печатью проводящей организации.
10. План мероприятий в рамках экспедиции, утвержденный и заверенный печатью проводящей организации.
11. Договор с лечебным учреждением о прикомандировании врача (в случае необходимости).
12. Положение об экспедиции (если таковое имеется), утвержденное и заверенное печатью проводящей организации.

13. Договоры с транспортными организациями на перевозку школьников (в случае, если подобный договор не заключен, вы можете остаться без транспорта).
14. Расписки руководителей и привлеченных специалистов об ознакомлении с «Положением об экспедиции» (если таковое имеется).
15. Маршрутный лист или маршрутная книжка с разрешением маршрутно-квалификационной комиссии органов образования (в случае, если экспедиционные работы связаны с активным способом передвижения).
16. Заявление от родителей на согласие участия их детей в экспедиции.
17. Заявление от школьников о приеме в экспедицию.
18. Расписки от родителей об ознакомлении с разделами «Положения об экспедиции», касающихся прав и обязанностей участников-школьников (если таковое имеется).
19. Расписки школьников об ознакомлении с «Положением об экспедиции» (если таковое имеется).
20. Медицинские книжки с пройденной медкомиссией для преподавателей-работников органов образования.
21. Лицензия на право лова рыбы (в случае, если предполагается лов рыбы для котлового питания).
22. Журнал проведения инструктажа по технике безопасности с росписями всех детей и взрослых – участников экспедиции.
23. Разрешение от лесничества или заповедника на право захода на их территорию (если таковое предусматривается).
24. Разрешение на радиостанцию и на право вести радиообмен; расписание радиообмена и список аварийных частот (в случае, если предполагается брать радиостанцию).
25. Таблицы приливов и отливов (в случае, если экспедиция базируется на морском побережье).

26. Расписание дня в экспедиционном лагере, утвержденное начальником экспедиции.
27. Задания от научных, природоохранных и иных организаций на выполнение исследовательских, природоохранных и прочих работ.
28. Договор на обслуживание с местной поисково-спасательной службой (если таковая имеется) [15].

Обязательной необходимости везти все эти документы с собой в экспедицию нет. Необходимо взять только те документы, которые нужны для непосредственной работы по программе экспедиции и для предъявления контролирующим лицам. К ним относятся: работники полиции, пограничники, инспектора охотинспектора и рыбоохраны, егеря лесничеств и заповедника. Если экспедиция базируется в прибрежной пограничной полосе, следует учесть, что возможны совместные появления всех этих служб. Поэтому руководители экспедиции должны иметь при себе документ, удостоверяющий их личность.

Из данного списка видно, что количество документов сократится значительно в случае отсутствия такого документа, как «положение об экспедиции». С другой стороны, наличие такого положения сильно облегчит работу руководителей экспедиции, позволит быстро решить спорные вопросы и послужит общему улучшению дисциплины. Для сокращения количества документов можно воспользоваться принципом совмещения.

Теперь, если у руководителя не возникло желания тут же перестать даже думать об организации подобного мероприятия, разберем более подробно процесс подготовки с точки зрения обеспечения безопасности.

Существует множество перечней раскрывающих технику безопасности в туристических походах и экспедициях, а так же определенные требования:

- Общие требования безопасности (обязательное наличие руководителя группы, каждый ученик должен обязательно подчиняться указам, в помощь руководителю группы должен быть выделен еще один

учитель, для несовершеннолетних лиц требуется письменное согласие родителей/опекунов об участии ребенка в экспедиции и т.д.).

- Требования безопасности в чрезвычайных ситуациях (в аварийной ситуации руководитель и участники сохраняют спокойствие и действуют быстро и решительно, оказать первую доврачебную помощь пострадавшим, перераспределение теплой одежды и питания, определение тактики дальнейших действий, после аварийной ситуации руководитель обязан проверить наличие участников экспедиции по списку, и т.д.).
- Требование безопасности перед началом хода экспедиции (составление списка участников экспедиции, руководитель лично проверяет обеспеченность школьника всем необходимым для похода, руководитель продумывает тактику передвижения на маршруте, руководитель заботится о моральном состоянии каждого участника и т.д.).
- Требование безопасности во время хода экспедиции (руководитель следит за темпом передвижения участников, не допускаются переходы в темное время суток, дождь, сильный ветер и т.п., по прибытию руководитель организывает лагерь, меры безопасности по водообеспечению и т.д.).
- Требования безопасности по окончанию хода экспедиции (все участники возвращаются на начальный пункт совместно с руководителем, руководитель проводит контрольную перекличку, руководитель экспедиции составляет отчет для руководителя образовательного учреждения по завершению экспедиции и т.д.) [4].

Важным фактором является следования техники безопасности вне зависимости от продолжительности и сложности экспедиции. Педагог несет полную ответственность за каждого участника экспедиции с момента отправки до непосредственного прибытия домой.

Глава 2. Методика организации и проведения географической экспедиции по изучению малых рек

2.1. Направления, объекты и методы гидрологических исследований

Природные воды Земли формируют ее гидросферу. Устоявшихся определений понятия гидросферы и ее границ пока нет. Традиционно под гидросферой понимают чаще всего прерывистую водную оболочку земного шара, расположенную на поверхности земной коры и в ее толще, представляющую совокупность океанов, морей и водных объектов суши (рек, озер, болот, подземных вод), включая снежный покров и ледники. В такой трактовке гидросфера не включает атмосферную влагу и воду в живых организмах. Однако существуют и более узкое и более широкое толкования понятия гидросферы. В первом случае под ней понимают лишь воды, находящиеся между атмосферой и литосферой, во втором – в понятие гидросферы включают все природные воды Земли, участвующие в глобальном круговороте веществ, в том числе подземные воды в верхней части земной коры, атмосферную влагу и воду живых организмов. Такое широкое понимание термина «гидросфера» представляется наиболее правильным. В таком случае гидросфера – это уже не прерывистая оболочка, а действительно геосфера, включающая не только скопления самой воды (снега, льда) на земной поверхности, но и взаимосвязанные с ними воды в верхней части литосферы и нижней части атмосферы. При такой трактовке возникает новая, малоизученная географическая проблема «взаимопроникания» различных геосфер (гидросферы, литосферы, атмосферы). Поскольку вода одновременно и место обитания многих организмов, и условие их существования, то границы гидросферы в широкой трактовке этого понятия будут приблизительно совпадать с границами биосферы в понимании В.И. Вернадского.

Природные воды на Земле и гидрологические процессы изучает комплекс наук, объединяемых общим понятием «гидрология». Термин

«гидрология» образован из латинских слов «гидро» - вода и «логос» - наука. Однако гидрология занимается изучением не воды как таковой (физического вещества или химического соединения), а изучением распространения и режима природных вод на Земле. Термин «гидрология» впервые появился в 1694 году в книге, содержащей «начала учения о водах», изданной Мельхиором во Франкфурте-на-Майне. В действительно самостоятельную науку гидрология пришла лишь в 20-30-х годах нашего столетия, в нашей стране – после Великой Октябрьской социалистической революции.

Гидрологию подразделяют, прежде всего, на крупные разделы по направленности и методам исследований. Это – общая гидрология, изучающая наиболее общие закономерности гидрологических процессов и явлений, региональная гидрология (или гидрография), занимающаяся изучением и описанием конкретных водных объектов, прикладная (или инженерная) гидрология, разрабатывает методы расчета и прогноза различных гидрологических характеристик, гидрометрия, разрабатывающая методы измерений и наблюдений при изучении природных вод, и специальные разделы гидрологии, такие, как физика природных вод (или гидрофизика), химия природных вод (или гидрохимия), биология природных вод (гидробиология) [17].

Общая гидрология по объектам исследования подразделяется на три большие части: гидрология морей (синоним – физическая океанология), которая занимается изучением океанов и морей; гидрологию суши, или точнее гидрологию поверхностных вод суши (часто называемую просто гидрологией), изучающую водные объекты суши – реки, озера, водохранилища, болота, ледники; гидрологию подземных вод, изучающую воды, находящиеся в свободном состоянии в верхней части земной коры.

Гидрология суши, в свою очередь, по объектам исследования подразделяется на гидрологию рек, гидрологию озер, гидрологию болот и гидрологию ледников. Болота как физико-географические объекты

(геоморфологические, биологические, а также и гидрологические процессы в болотах) изучает также комплексная наука «болотоведение». Гидрология болот, поэтому может считаться одновременно частью гидрологии суши и болотоведения. То же касается и ледников. Как природные объекты их изучает раздел физической географии, называемой «гляциологией», включающий помимо гидрологических также геологические, геоморфологические, климатические и другие исследования. Поэтому гидрологию ледников можно одновременно считать и частью гидрологии суши, и частью гляциологии. Гидрологию подземных вод иногда отождествляют с самостоятельной наукой «гидрогеологией» - разделом геологии. Однако гидрогеология включает многие вопросы, не относящиеся непосредственно к гидрологии (например, поиск и добыча подземных вод). Поэтому гидрология подземных вод также может считаться как частью гидрологии, так и частью гидрогеологии.

В последнее время в качестве самостоятельных разделов гидрологии стали выделять гидрологию водохранилищ, сочетающую методы гидрологии рек и гидрологии озер, а также гидрологию морских устьев рек, пограничную между океанологией и гидрологией рек.

Отдельные разделы, выделяемые в гидрологии по направленности и методам исследований, так же, как и общая гидрология, допускают подразделение по объектам изучения. Так, в рамках региональной гидрологии (гидрографии) можно выделить региональную океанологию, гидрографию рек, гидрографию озер и т.д. Прикладная гидрология также может быть подразделена на прикладную океанологию (например, промысловую) и инженерную гидрологию суши [45].

В специальных разделах гидрологии могут быть выделены подразделы, относящиеся к водным объектам разных типов, например физика океана, химия океана; комплекс дисциплин, имеющих отношение к физике речного потока, - динамика русловых потоков, теория русловых процессов; а также

гидрофизика рек, гидрофизика озер; гидрохимия рек, гидрохимия озер; биология океана, гидробиология рек и т.д. Специальные разделы гидрологии входят одновременно разделами в физику, химию, биологию.

Предмет общей гидрологии как науки – природные воды Земли и процессы, в них происходящие при взаимодействии с атмосферой, литосферой и биосферой и с учетом влияния хозяйственной деятельности. Термин «общая» указывает на то, что рассматриваются наиболее общие (не узкоспециализированные и не региональные) вопросы гидрологии и что речь идет о всех водных объектах Земли, включая реки, озера, водохранилища, болота, ледники, подземные воды, океаны и моря.

Задача общей гидрологии состоит в рассмотрении основных и наиболее общих закономерностей процессов в водных объектах, выявлении их взаимосвязей с процессами, протекающими в атмосфере, литосфере и биосфере. Особое значение при этом имеет установление закономерностей круговорота воды на земном шаре, географического распределения различных гидрологических характеристик в глобальном масштабе и рассмотрении гидрологических процессов как важнейшего фактора в жизни географической оболочки Земли.

Общая гидрология как часть комплексной науки – гидрологии – прежде всего тесно связана с другими ее разделами – региональной гидрологией (гидрографией), прикладной (инженерной) гидрологией, гидрометрией, специальными разделами гидрологии. Перечисленные крупные разделы гидрологии, т.е. науки так называемого гидрологического цикла, не могут полноценно существовать без взаимодействия, взаимного проникновения и обогащения. Так, например, общие законы гидрологии нельзя познать без изучения конкретных водных объектов (региональная гидрология) и наоборот. Многие общие законы гидрологии установлены с помощью специальных разделов гидрологии – физики, химии, биологии природных зон. Без гидрометрии невозможно изучение любых водных объектов.

Прикладная гидрология широко использует законы, установленные общей гидрологией и специальными разделами гидрологии и т.д. [27].

Общая гидрология (и гидрология в целом), изучающая природные воды, относится к наукам географическим и тесно связана с другими географическими науками – метеорологией и климатологией, геоморфологией, гляциологией, картографией и др. Эта связь отражает объективно существующее единство природы, проявляющееся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды, а вода – один из ведущих ее элементов. Но связь вод и других компонентов природной среды обоюдная. Поэтому и соответствующие науки тесно связаны. Так, с одной стороны, климатология и метеорология позволяют объяснить многие гидрологические явления (дождевые паводки, накопление льда в ледниках, ветровые течения в морях и т.д.), но, с другой стороны, и гидрология помогает метеорологам и климатологам изучать процессы в атмосфере как результат взаимодействия с водными объектами (обмен водой, теплом и т.д.). Точно так же тесно взаимодействует гидрология и геоморфология, например, при изучении формирования речных русел, оврагов, морских берегов и т.д. О связи гидрологии и гляциологии уже говорилось выше. Связана гидрология и с другими естественными науками – геологией, биологией, почвоведением, геохимией. Гидрология не может продуктивно развиваться без опоры на фундаментальные науки – физику, химию, математику. К гидрологии тесно примыкают разделы физики: гидродинамика, гидромеханика и гидравлика, термодинамика. Многие гидрологические закономерности имеют в своей основе строгие физические законы и поэтому без использования достижений соответствующих разделов физики познаны быть не могут. Гидрохимия как раздел гидрологии широко использует законы взаимодействия химических веществ и методы химического анализа и их состава. Таким образом, гидрология связана с физикой и химией через специальные разделы гидрологии [36].

Использование математики в гидрологии идет в двух направлениях. Во-первых, широко применяются методы математической обработки материалов наблюдений с использованием математической статистики. Во-вторых, применение физических законов в гидрологии требует строгих формулировок, использования методов математического моделирования. Связана гидрология и с такой сферой деятельности человека, как техника. Гидрология широко использует достижения техники при проведении измерений и наблюдений, обработки их результатов; гидрометрия имеет дело с разнообразной измерительной техникой, иногда весьма сложной. При обработке данных наблюдений, их анализе, различных расчетах, математическом моделировании широко используется электронно-вычислительная техника. В то же время развитие некоторых областей техники (гидротехнического строительства на реках и морях, мелиоративных и других мероприятий и т.п.) не может обойтись без использования гидрологических знаний.

Современная гидрология располагает большим арсеналом взаимодополняющих друг друга методов познания гидрологических процессов. Важнейшее место в гидрологии занимают методы полевых исследований. Исторически это был первый способ познания законов природы, но и в наши дни без использования или учета результатов полевых работ не обходится ни одно гидрологическое исследование. Полевые исследования подразделяют на экспедиционные и стационарные. Первые из них заключаются в проведении относительно кратковременных (от нескольких дней до нескольких лет) экспедиций на водных объектах (в океане, на леднике, реке, озере). Вторые состоят в проведении длительных (обычно многолетних) наблюдений в отдельных местах водных объектов – на специальных гидрологических станциях и постах. Обычно при гидрологических исследованиях сочетают экспедиционный и стационарный методы. Широкое применение получили так называемые нетрадиционные

методы – дистанционные измерения с помощью локаторов, аэрокосмические снимки и наблюдения, автономные регистрирующие системы (автоматические гидрологические посты на реках, буйковые станции в океанах).

Широко используется гидрология и методы экспериментальных исследований. Различают эксперименты в лаборатории и эксперименты в природе. В первом случае на специальных лабораторных установках проводят эксперименты в условиях, полностью контролируемых экспериментатором. Так, в лабораториях изучаются различные режимы движения воды и насосов, размывы речного русла, гидрохимические процессы и т.д. Во втором – наблюдения проводятся на небольших участках природных объектов, специально выбранных для специальных исследований. Человек не в состоянии регулировать проявление природных процессов, но благодаря специальному выбору ряда внешних условий (например, характера почвы, растительности, крутизны склонов и т.д.), применению специального оборудования и особых методов (включая изотопные) и тщательным наблюдениям можно создать условия для исследований, невозможных при обычных полевых работах. Так, в гидрологии для изучения отдельных вопросов проводят наблюдения на так называемых «экспериментальных водосборах», «полигонах» в океане и т.д.

Установить связи между различными гидрологическими характеристиками или между ними и другими определяющими факторами (например, высотой местности, осадками, скоростью ветра) в конкретных природных условиях, а также оценить вероятность наступления того или иного гидрологического явления помогают эмпирические и статистические методы, использующие современные приемы обработки данных наблюдений и математической статистики.

И, наконец, завершающим этапом исследований во многих случаях становятся теоретические обобщения и анализ. Теоретические методы в

гидрологии базируются, с одной стороны, на законах физики, а с другой – на географических закономерностях пространственно-временных изменений гидрологических характеристик. Среди этих методов в последнее время на первый план выходят методы математического и имитационного моделирования, системного анализа, гидролого-географических обобщений, включая гидрологическое районирование и картографирование [17].

Река – это водоток значительных размеров, питающийся атмосферными осадками со своего водосбора и имеющий четко выраженное сформированное самим потоком русло.

К рекам обычно относят лишь постоянные и относительно крупные водотоки с площадью бассейна не менее 50 квадратных километров. Водотоки меньшего размера называют ручьями. Исходя из приведенного выше определения, к рекам не могут быть отнесены даже крупные, но временные водотоки (например, сухие долины в пустынях – вади); водотоки, не имеющие водосбора (например, сформированные приливными или сгонно-нагонными течениями водотоки в приморских районах или на островах); водотоки с искусственным руслом, т.е. каналы.

Крупнейшему русскому климатологу А.И. Воейкову принадлежит выражение «реки – продукт климата». В этом определении подчеркивается ведущая роль климатических условий в формировании рек и их режима. Вместе с тем не следует забывать, что и другие компоненты природной среды (рельеф, почвы и растительность, геологическое строение и др.), а также хозяйственная деятельность человека влияют на режим рек и формируют их природный облик.

Если говорить образным выражением географов, вода – это кровь ландшафта, то реки – кровеносная система ландшафта, переносящая вещество и энергию и преобразующая сам ландшафт. В этой связи важнейшее значение приобретает понятие стока. Сток в широком смысле – это процесс стекания воды с водосборов вместе с содержащимися в ней

веществами и теплом. Поэтому речной сток – важнейший элемент материкового звена глобального круговорота воды и веществ, а также мощный геологический агент, главнейший фактор, который определяет связь между различными объектами суши и гидросферы.

Реки типизируются по различным признакам, например по размеру, условиям протекания, источникам (видам) питания, водному режиму, степени устойчивости русла, ледовому режиму и т.д.

По размеру реки подразделяют на большие, средние и малые. К большим обычно относят реки с площадью бассейна более 50 000 квадратных километров, к средним – с площадью бассейна в пределах 2000 – 50 000 квадратных километров, к малым – с площадью бассейна менее 2000 квадратных километров. Нижняя граница площади бассейна (50 квадратных километров), отделяющая малые реки от ручьев – весьма условна [45]. Большая река обычно имеет бассейн, расположенный в нескольких географических зонах. Гидрологический режим большой реки в целом не свойственен рекам каждой географической зоны в отдельности и поэтому полизонален. Средняя река обычно имеет бассейн в пределах одной географической зоны. Гидрологический режим средней реки характерен для большинства рек данной географической зоны и поэтому зонален. Малая река также имеет бассейн, расположенный в пределах одной какой-либо географической зоны, но ее гидрологический режим под влиянием местных условий может существенно отличаться от режима, свойственного большинству рек данной географической зоны, и стать, таким образом, азональным. Малые реки, в отличие от средних и больших, могут не полностью дренировать грунтовые воды, что также определяет отличие их режима от режима, свойственного более крупным рекам данной географической зоны.

По условиям протекания реки подразделяются на равнинные, полугорные и горные.

По источникам (видам) питания реки подразделяют на различные типы в зависимости от вклада снегового, дождевого, ледникового и подземного питания в формировании речного стока.

По водному режиму, т.е. характеру внутригодового распределения стока, выделяют реки с весенним половодьем, с половодьем в теплую часть года, с паводочным режимом.

По степени устойчивости русла можно выделить, например, реки устойчивые и неустойчивые, а по ледовому режиму – реки замерзающие и незамерзающие.

2.2. Физико-географическая характеристика Куюмбинского лицензионного участка

Куюмбинский лицензионный участок расположен на правом берегу реки Енисей, в пределах Эвенкийского автономного округа, который расположен в Восточной Сибири (между 59° и 70° северной широты и 88° – 108° восточной долготы). Округ граничит на юге, юго-западе и западе с Красноярским краем, на северо-западе и севере - с Таймырским (Долгано-Ненецким) автономным округом, на западе - с Республикой Саха (Якутией), на востоке и юго-востоке – с Иркутской областью. Исследуемый участок находится в 90 км от с. Байкит (численность около 3,7 тысяч человек). На исследуемой территории размещаются населенный пункт: п. Куюмба с населением 204 человека (по данным статистики 2010 г.). Сообщение с населенными пунктами Красноярского края и округа осуществляется воздушным путем, в зимний период - дополнительно по зимнику (рис. 1).

Приповерхностная литосфера лицензионных участков сложена преимущественно пестроцветными терригенно-карбонатными отложениями эвенкийской свиты среднего-верхнего кембрия и сероцветными карбонатно-терригенными отложениями нижнего ордовика. Для отложений эвенкийской свиты характерно наличие прослоев гипса и увеличение карбонатности пород с юга на север. Кроме того, карбонатные породы характеризуются повышенным содержанием в них Cu, Zn, Co, Ni, Cs, V, Ba, Mn, B, Zs. Доломиты оленчиминской свиты содержат органический углерод до 0,05% , легких битумов до 0,01%. Выходы пород кембрийских отложений образуют ступенчатый микрорельеф, обусловленный чередованием в разрезе в различной степени устойчивых к денудации пород. Маркирующие горизонты создают уступы, фрагментарно следящиеся по простиранию и хорошо выраженные на космо- и аэрофотоснимках. Средние содержания Cu, Ni, Cz в отложениях ордовика также выше кларковых значений, в отдельных пробах содержание Ba до 0,2%; а содержание Zn существенно ниже.

Угленосно–терригенные породы еробинской и кербовской свит нижней перми характеризуются повышенными содержаниями Mn и P, пониженными – Co, Sr, Ni, Ba. На площади лицензионных участков пермские образования представлены песчаниками полимиктовыми, конгломератами, гравелитами, алевролитами, аргиллитами, углистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями углей.

Отложения четвертичного возраста представлены озерными осадками, стратифицированными накоплениями речных террас, нерасчлененными биогенными, элювиальными и склоновыми образованиями.

Развитые раннетриасовые интрузии представлены катангским долеритовым и кузьмовским габбро-долеритовым комплексами, характеризующимися средними содержаниями Cu, Y, Ce и пониженными - Pb, Zn, Co, V, Ni, Cr, Sn, Nb, P, Mn, La, Li [10].

Сложное геологическое строение района обуславливает распространение различных типов вод. Так, к породам нижнего протерозоя приурочены трещинные воды, к терригенным, терригенно-карбонатным породам чехла платформы с широким распространением в них трапповых интрузий, - пластовые, трещинно-пластовые, трещинные и трещинно-жильные воды, различные по химическому составу и минерализации.

В пределах района достаточно четко выделяются два гидродинамических этажа. Верхний этаж представлен водоносными комплексами верхнего палеозоя и триаса, находящимися в условиях свободного водообмена. Нижний - водоносными комплексами от рифея до среднего палеозоя, которые представлены тремя гидрогеологическими формациями: подсолевой (рифей, венд, основание кембрия); солевой (нижний кембрий); надсолевой (средний и верхний кембрий, ордовик). Гидрогеологические комплексы верхнего этажа выделяются на уровне или несколько ниже местного базиса эрозии и пользуются повсеместным распространением. Мощность зоны свободного водообмена, как правило, не превышает 200-400 м. Питание осуществляется на водораздельных пространствах, а разгрузка происходит в долинах рек. Наиболее широким распространением на данной территории пользуются водоносные комплексы четвертичных, ордовикских, средне-верхнекембрийских отложений.

Четвертичные отложения обладают неравномерной и низкой водообильностью, зачастую обводнены только в пределах деятельного слоя, имеют небольшую и невыдержанную мощность (от 1-2 до 5-20 м.). Разгружаясь на участках развития многолетнемерзлых пород, воды комплекса часто образуют заболачиваемость склонов. Дебиты родников составляют 0,1-0,2 л/с. Водоносный аллювиальный горизонт приурочен к долине р. П. Тунгуска и её притоков, как правило, маломощный, зачастую также осложнен развитием многолетнемерзлых пород. По условиям залегания воды горизонта грунтовые, надмерзлотные, безнапорные, местами

в зимнее время вследствие промерзания деятельного слоя приобретают напор. В целом горизонт характеризуется неравномерной и в целом низкой водообильностью, непостоянным режимом. По химическому составу воды чаще всего гидрокарбонатные кальциево-магниевые, пресные.

С осадочными отложениями ордовика и кембрия связаны трещинно-пластовые, трещинные воды напорного и слабонапорного типа. Водоносный нижнеордовикский карбонатно-терригенно-карбонатный комплекс морфологически приурочен к водораздельной части, зачастую сдренирован. Мощность обводненной зоны, в зависимости от степени трещиноватости и закарстованности пород, до 80 м. Наиболее проницаемые отложения находятся в верхней части разреза. Единичные выходы родников характеризуются дебитами обычно 2-3 л/с, реже 5 л/с. Воды пресные гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, смешанные по катионам. Минерализация до 0,8 г/дм³.

Широко распространен в пределах лицензионных участков водоносный средне-верхнекембрийский карбонатно-терригенный комплекс, приуроченный к отложениям эвенкийской свиты. Водоносный комплекс развит в долинах рек и нижней части склонов. Водовмещающие отложения комплекса зачастую закарстованы и содержат в основном трещинно-карстово-пластовые воды. Водообильность пород достаточно высокая, зависит от литологического состава и степени трещиноватости пород.

Разгрузка подземных вод происходит в бортах долин рек. Характерной особенностью водоносного комплекса является наличие в разрезе прослоев и линз гипса. По химическому составу подземные воды обычно сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые с общей минерализацией от 0,17 до 0,6-0,8 г/дм³, при слабой связи с эрозионной поверхностью минерализация увеличивается до 2 г/дм³ и более (вплоть до рассолов). По химическому составу воды устойчиво сульфатно-гидрокарбонатные с увеличением содержания кальция и магния.

Воды нижнего гидродинамического этажа, залегающие под толщей выдержанных водоупорных слоев, не имеют непосредственной связи с эрозионной поверхностью, представлены рассолами хлоридного кальциевого состава с минерализацией до 300 г/дм³. Фильтрационные свойства пород невысокие и весьма неоднородные. На Курумбинской площади скважинами на глубине около 2000 м вскрыты пластовые воды хлоридного натриево-кальциевого состава с минерализацией от 193 до 458 г/дм³, обогащенные I, Br, Li, Rb, Sr. Пьезометрические уровни межсолевых и подсолевых рассолоносных горизонтов в этих районах располагаются ниже базисов эрозии, что свидетельствует о том, что их разгрузка на дневную поверхность и выше залегающие водоносные горизонты и комплексы может происходить только по открытым разломам. Разгрузка горизонтов нижнего кембрия отмечается и по отдельным родникам, вытекающим по зонам разломов и отмеченным многими исследователями. В свою очередь, выходы соленых и рассольных вод на поверхность обогащают макро- и микрокомпонентами поверхностные воды, что приводит к достаточно выраженному отличию химического состава вод малых водотоков и р. П. Тунгуска [44].

Водоносная зона трапповой формации развита фрагментарно по всему участку. Мощность её незначительна. Занимает в основном водораздельные пространства, где отложения практически полностью сдренированы. Подземные воды зоны трещиноватости трапповой формации преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые и кальциево-натриевые пресные с минерализацией 0,25-0,4 г/дм³. Обводненность трапповой формации в целом незначительна, более высокие дебиты родников отмечаются в приконтактной зоне интрузивных тел с осадочными образованиями.

Территория находится в пределах Среднесибирского плоскогорья, характеризуется холмистым и пологоволнистым рельефом, расчлененным глубоковрезанными речными долинами. Максимальные абсолютные отметки

(до 741 м), минимальные отметки приурочены к долине реки Подкаменная Тунгуска (166 м). Название реки стало широко известно после произошедшего 17 (30) июня 1908 падения так называемого Тунгусского метеорита, которое имело место несколько выше впадения в реку притока Ванаварка.

Река П. Тунгуска является главной водной артерией, пересекающей лицензионные участки. К её бассейну приурочены все имеющиеся малые реки и ручьи. Она берет начало на юго-западном склоне Верхне-Тагульской возвышенности, вблизи истоков р. Лены. Ее полная длина 1865 км, площадь бассейна составляет 240000 км². Долина реки в среднем и нижнем течении U-образная. Ширина днища долины р. П. Тунгуска в среднем составляет 0,4-0,5 км, на отдельных участках расширяясь до 2-5 км. Ширина русла колеблется от 150-250 м, глубина в среднем 1-2 м.

В створе гидропоста Усть-Камо русло р. П. Тунгуска слабоизвилистое, галечно-песчанистое, деформируется слабо. Долина реки V-образная, шириной 1,52 км. Берега крутые, сложены суглинками, валунами. Левый берег высотой 14 м неустойчивый, правый - устойчивый, переходит в склон долины.

Для р. П. Тунгуска характерно мощное половодье, в период которого проходит от 45% до 80% годового стока. Уровень в реке поднимается на 6-8 м, реже 1012 м. Скорость течения реки 0,6-0,8 м/с. Расход воды в реке в течение года изменяется от 32-35 до 2500 и, реже, до 4200 м³/с. Река П. Тунгуска в теплое время года является судоходной рекой для маломерных судов, особенно во время весеннего паводка.

Наиболее крупными притоками р. П. Тунгуска в пределах лицензионного участка являются реки Камо, Куюмба, Рассолка. Их долины глубоко врезынные, узкие с участками заболоченной поймы, мелями и перекатами. Долины водотоков более низкого порядка узкие, каньонообразные, глубоко врезынные с быстрым течением.

Питание рек происходит за счет атмосферных осадков, талых снеговых вод и подземных вод в летнюю и зимнюю межень. Ледостав начинается в конце октября начало ноября [10].

2.3. Школьная гидрологическая экспедиция в бассейне реки Подкаменная Тунгуска

Далее в ходе нашего исследования было выявлено, что в школах г. Красноярск и Красноярского края используются два основных учебника по географии. Мы провели анализ этих учебников по географии 8 класса и было выявлено следующее: География. Природа России. 8 класс, 2013 г., автор И.И. Баринова [2]. В данном учебнике изучению вод отводится одна тема «Внутренние воды и водные ресурсы». В рамках этой темы рассматриваются три параграфа:

Параграф «Разнообразие внутренних вод России. Реки». В ходе изучения данного параграфа используются такие понятия как: внутренние воды; режим реки; речная система; бассейн реки; крупнейшие реки России; падение реки; уклон реки; паводок; годовой сток; наводнения. Предлагаются для выполнения следующие вопросы и задания: «Что такое внутренние воды? Какие виды внутренних вод вам известны? Вспомните основные источники питания рек. Что такое режим реки? Какие характеристики свидетельствуют о тесной связи рек с другими компонентами природы».

Дана практическая работа на примере следующих заданий: «Рассчитайте падение и уклон рек Печора, Дон, Волга. Проанализируйте климатическую карту и определите, в каких районах нашей страны преобладают реки с паводковым режимом, с летним или весенним половодьем».

Второй параграф темы «Озера, болота, подземные воды, ледники, многолетняя мерзлота» предполагает изучение следующего: самые крупные озера России; озера; болота; подземные воды; верховодка; ледники; многолетняя мерзлота. Вопросы касаются основных причин образования

болот, как образуются подземные воды. Предлагается подумать, в каких районах нашей страны на месте озер могут образоваться заболоченные равнины, солончаки. Какие типы озерных котловин есть в нашей стране? И т.д. Практическая работа выглядит так: «По климатическим картам определите, в какой части нашей страны условия для существования озер наиболее благоприятные».

Параграф «Водные ресурсы». В данном параграфе изучаются понятия, касающиеся водных ресурсов, водного кадастра, стихийных явлений, мирового круговорота воды. Вопросы и задания: «Что такое водные ресурсы? Как влияет на водные ресурсы деятельность человека?» и др. Практическая работа: «По карте определите, какие районы нашей страны богаты водными ресурсами, какие бедны». Также в данном учебнике очень кратко затронута тема рек в параграфе «Природные ресурсы Восточной Сибири и проблемы их освоения» [2].

Далее мы проанализировали еще один учебник по географии для 8 класса авторы Е.М. Домогацких и Н.И. Алексеевский [8]. По результатам анализа можно сделать следующие выводы. В содержании данного учебника отводится одна тема, посвященная морям и внутренним водам. Данная тема содержит семь параграфов. В первом параграфе «Моря России» рассматриваются крупнейшие моря России, животный мир морей и др. После теоретического материала и работы с понятиями авторы учебника предлагают повторить главное, выделив самую важную информацию для учащихся в отдельную табличку, к примеру: «Берега России омываются водами 12 морей...», «Общая протяженность береговой линии составляет около 49 тыс. км...», раскрывают особенности морей Северного Ледовитого и Тихого океанов и т.д. После этого в структуре учебника идут вопросы и задания: «Моря каких океанов омывают берега нашей страны?», «Сколько морей омывает берега нашей страны?», «Какое море у берегов России самое глубокое, а какое самое мелководное?» и др. После таких вопросов и заданий

авторы предлагают ответить на вопросы более сложного уровня, помеченные определенным значком, которые требуют более развернутого ответа, доказательства: «Почему разнообразие жизни в морях Северного Ледовитого океана сокращается с запада на восток?», «Назовите основные отличия морей Тихого океана от морей Северного Ледовитого», «Промысловое значение каких морей особенно велико? Почему?». И в завершении темы следует практическая работа – работа с картой: «На основании текста учебника дайте общую характеристику морей, омывающих территорию России, по следующему плану: а) в бассейне какого океана находится; б) какие реки впадают; в) средняя и максимальная глубина; г) замерзаемость; д) характер берегов (равнинный, горный); е) основные течения; ж) хозяйственное значение морей (полезные ископаемые, транспортные пути, порты, промысловые животные).

Второй параграф «Характеристики реки» раскрывает сущность понятий длины реки, бассейна реки, водоносность реки, питание рек, гидрологический режим, межень, паводки. Также после каждого параграфа пройденной темы в отдельную табличку выносятся самая важная информация, к примеру: характеристика рек, характер питания рек, гидрологический режим рек. Далее идут вопросы и задания по теме: «Что такое исток реки, бассейн реки, водораздел?», «Чем межень отличается от половодья?», «Назовите источники питания рек», «Что такое режим реки?». После этого следуют более сложные вопросы: «В каких случаях длина реки указывается вместе с притоком?», «В какое время года полноводны реки со снеговым питанием?». Завершается каждый из параграфов темы «Моря и внутренние воды» практической работой – работой с картой: «Назовите географические объекты, являющиеся границами бассейна реки Волга», «В каких горах берет свое начало река Енисей?».

И третий параграф «Реки России» содержит в себе сущность понятий бассейна океана, рассматривают крупнейшие реки России и т.д. Затем также

повторяется самый важный материал: общая протяженность всех рек России, бассейны Северного Ледовитого океана, питание реки Амур, Волга – крупнейшая река России и др. вопросы и задания по данной теме звучат следующим образом: «Какая река России является самой длинной?», «К бассейну какого океана относится большинство рек России?», «Назовите самую полноводную реку нашей страны». Вопросы усложненного характера: «Докажите, что слова «Россия – страна больших рек» справедливы», «Какова связь между рельефом поверхности и распределения рек России по бассейнам океанов?» и т.д. Работа с картой в данном случае заключается в следующем: «Назовите правые и левые притоки Волги, Оби, Лены и Амура», «Притоком какой реки является Ока?», «Назовите еще пять рек бассейна Северного Ледовитого океана, которые не названы в тексте параграфа».

Далее в учебнике представлено еще четыре параграфа, посвященные изучению морей и внутренних вод, но к изучению рек России данный материал уже не относится.

Следуя полученным данным, можем сделать вывод о том, что изучению рек в школьном курсе географии уделяется крайне мало часов, за которые невозможно дать обучающимся необходимые знания.

Как правило, любая школьная экспедиция направлена на достижение определенных целей. В географии основными целями экспедиции являются организация наблюдений и практических работ на местности. Начиная с начального курса географии, учащимися ведутся наблюдения в процессе изучения теоретического материала об атмосфере, гидросфере, литосфере и биосфере.

Таким образом, разработанная нами экспедиция :

1. Служит источником знаний о природе и малых реках бассейна реки Подкаменная Тунгуска.

2. Способствует развитию личностных, метапредметных и предметных компетенций, а также развитию наблюдательности и формированию практических знаний и умений.

Ресурсный потенциал Куюмбинского лицензионного участка велик, но не достаточно развит. В связи с этим возникают трудности проведения дальних комплексных экспедиций в данном районе. Но, не смотря на это, мы разработали примерный маршрут экспедиции, который будет наглядно способствовать изучению малых рек.

Цель экспедиции – выявление географических и биологических особенностей бассейна р. Подкаменная Тунгуска, а также расширение знаний по изучению малых рек.

Перед учащимися ставятся следующие задачи:

1. Изучение малых рек посредством экспедиции.
2. Закрепить теоретические знания в области географии и гидрологии на практике.
3. Собрать необходимый материал для комплексного изучения малых рек.
4. Закрепление приобретенных знаний посредством проведения конференции или круглого стола.

Итогом любой экспедиции является решение поставленных задач, в связи с этим примерным результатом данной экспедиции планируется:

- знакомство с природой и животным миром Куюмбинского лицензионного участка;
- наглядное изучение природы и рельефа данного региона;
- сбор проб воды с последующим анализом;
- формирование дружественной обстановки учащихся;
- формирование и развитие мировоззрения учащихся;
- развитие школьных экспедиций в школах города Красноярска и Красноярского края.

Итогом подобной экспедиции могут быть: различные конференции, дебаты, круглые столы, а также публикации научных статей по результатам проделанной работы. Данный вид работы будет способствовать закреплению приобретенных знаний и опыта.

Как мы уже говорили, проведение школьной экспедиции требует огромной предварительной организационной работы и начинается она именно с этого. В параграфе 1.3 мы приводили полный список необходимых документов, для проведения школьной экспедиции, остановимся только на тех пунктах, которые необходимы для проведения нашей экспедиции. Для проведения экспедиции нам понадобится:

- приказ на проведение экспедиции, который издается школой;
- приказ о назначении руководителя экспедиции (по необходимости его помощников);
- приказ об утверждении списка участников экспедиции;
- для руководителя: командировочное удостоверение;
- смета расходов на проведение экспедиции, а также на мероприятия, проводимые в рамках экспедиции (привлечение дополнительных специалистов; проведение анализа проб воды и др.);
- утвержденный, заверенный подписью директора и печатью школы план мероприятий и маршрут экспедиции;
- договоры с транспортными организациями на перевозку школьников;
- расписки руководителей и привлеченных специалистов об ознакомлении с «Положением об экспедиции» (если таковое имеется);
- заявление от школьников о приеме в экспедицию;
- расписки школьников об ознакомлении с «Положением об экспедиции» (если таковое имеется);
- заявление от родителей на согласие участия их детей в экспедиции;
- медицинские справки всех участников о допуске к участию в экспедиции;

- медицинские книжки с пройденной медкомиссией для руководителей экспедиции;

- журнал проведения инструктажа по технике безопасности с росписями всех детей и взрослых – участников экспедиции;

Прежде чем поехать в экспедиции также необходимо провести специальную теоретическую подготовку.

Теоретическая подготовка к экспедиции.

Теоретическая подготовка проводится непосредственно заблаговременно перед экспедицией. К примеру, можно посвятить подготовке последнюю четверть учебного года – проводить теоретические занятия один раз в неделю. Содержание и объем занятий зависит от целей экспедиции и может корректироваться руководителем экспедиции. В качестве примера приведем некоторые темы, которые следует включать в теоретическую подготовку.

Тема 1 «Правила поведения в дикой природе». Сюда следует включить: правила бесшумного поведения; правила обращения с лесными обитателями; правила сбора «даров природы»; правило пользования водоисточниками; правила обращения с огнем; правила ликвидации мусора и отходов; правила обращения с продуктами питания.

Тема 2 «Организация полевого базового лагеря экспедиции». В данную тему необходимо включить информацию о порядке постановки лагеря: распределение обязанностей, сортировка экспедиционного груза, планировка лагеря, установка жилых палаток, установка палаток-складов снаряжения и продовольствия, организация кухни и мусорных ям, установка туалета, разметка лагерных тропинок, оборудование мест умывания и чистки рыбы; правила установки палаток: выбор ровного сухого места, размещение палатки относительно зарослей и вероятного направления ветра. Рассказать информацию о том, как ставить палатку, где это лучше делать, какое место выбрать и т.д.

Тема 3 «Распорядок дня в базовом лагере экспедиции и правила поведения в базовом лагере». В данной теме необходимо раскрыть необходимость твердого распорядка дня; необходимость дежурства в группах, порядок отбора дежурных; составление графика дежурства. Обязанности дежурных по соблюдению распорядка дня группой; обязанности дежурных по заготовке топлива и дров; обязанности дежурных по приготовлению пищи; обязанности дежурных по уборке кухни и мытью посуды; обязанности дежурных по сортировке мусора и упаковок. Необходимость поддержания чистоты на территории полевого лагеря.

Тема 4 «Техника безопасности при проведении бивачных работ». Данная тема должна отражать: технику безопасности при заготовке дров; правила переноса бревен и стволов деревьев; весовые нагрузки, разрешенные для подростков; особенности переноса бревна вдвоем. Техника работы двуручной пилой: размещение и закрепление бревна, удерживание бревна, движения пильщика. Техника работы пилой-ножовкой; безопасная переноска и хранение пил. Безопасность при работе с топором; подготовка топора к работе: внешний осмотр и проверка надежности насадки топорика. Безопасная переноска и хранение топора. Правила поведения у костра.

Тема 5 «Техника и тактика туристского похода (экспедиции)». В данном случае необходимо отметить: правила передвижения по пересеченной местности; техника движения по травяным, осыпным и скальным склонам; понятие о страховке и само страховке. Особенности движения по курумнику (каменным россыпям); техника движения по лесу. Кедровый стланик как основное препятствие; особенности ориентирования в лесу. Движение по тропе, по направлению, по азимуту; движение по болотистой местности. Виды болот, оценка их проходимости; переправы через горно-таежные реки.

Тема 6 «Соблюдение норм санитарии и гигиены в полевой экспедиции». Тема должна включать в себя следующие материалы: необходимость постоянного контроля за самочувствием в полевой экспедиции;

самоконтроль и взаимоконтроль; утренний и вечерний туалет; уход за ногами в полевых условиях; уход за кожей лица; уход за зубами в полевых условиях. Профилактика пищевых отравлений и желудочно-кишечных расстройств. Характерные для экспедиционных условий заболевания и травмы, их лечение и профилактика. Нормативы поднятия тяжестей для подростков. Личная индивидуальная аптечка.

Тема 7 «Изучение местности экспедиции». Сюда следует включить занятия, посвященные изучению и исследованию территории, на которой будет проходить гидрологическая экспедиция [23].

Далее необходимо посвятить несколько занятий, касающихся методики проведения оценки состояния поверхностных вод.

Наблюдение за состоянием поверхностных вод осуществляется в соответствии с Положением о ведении государственного мониторинга водных. В рамках экологического мониторинга изучается состояние природных водоисточников (приземных и поверхностных вод) в зоне воздействия проектируемых объектов и сооружений и в районе населенных пунктов, по разработанной программе. В программу исследований входят измерение скорости течения реки, гидрологические измерения, вычисление расхода воды, обследование водозаборов; полный химический анализ (изучение макрокомпонентного состава), определение тяжелых металлов (Pb, Zn, Cu, Ni, Co, V, Cr, Mn), нефтепродуктов, фенолов, СПАВ, ХПК, выборочно – газовой составляющей и определение α - и β -радиоактивности. При этом предусматривается использование мобильных и стационарных специально оборудованных лабораторий.

Гидрохимический мониторинг выполняется с целью наблюдения за состоянием поверхностных вод по физическим, химическим и гидрологическим показателям, выявления изменения состояния поверхностных вод в период проведения геологоразведочных работ и оценки эффективности проводимых водоохраных мероприятий.

Периодичность контроля и перечень показателей устанавливается в соответствии с требованиями методик Росгидромета, Правил охраны поверхностных вод, СанПиН 2.1.5.980-00, СП 2.1.5.1059-01 и с учетом конкретной экологической обстановки на территории лицензионного участка.

Тема 8 «Опробование природных вод». Выбор места отбора проб воды для оценки влияния разработки месторождений нефти, газа или газоконденсата влияет на качество поверхностных вод.

Основой оценкой влияния объектов разработки месторождений на качество поверхностных вод являются данные об изменении состояния загрязненности воды на участках водных объектов, в пределах которых с наибольшей вероятностью ожидается поступление техногенных загрязняющих веществ.

Наблюдения для решения поставленной задачи проводят как минимум в двух створах (фоновом и контрольном), ограничивающих участок, в пределах которого водный объект подвергается наиболее активному антропогенному загрязнению.

Для выделения участков водных объектов, подверженных активному антропогенному загрязнению в связи с освоением месторождения, используют схему структуры производства разрабатываемого месторождения, крупномасштабные карты - гипсометрическую и гидрографическую, схему сбросов сточных вод и др.

Наблюдениями, по возможности, охватывают все основные водные объекты, имеющие важное хозяйственное значение и сопряженные с территорией разрабатываемой части месторождения.

Створы отбора проб воды на водотоках целесообразно располагать следующим образом.

На реках, расположенных относительно месторождения по 1-му варианту, один створ (фоновый) устанавливают у входа реки на территории месторождения, другой (контрольный) - на выходе реки с территории

месторождения; в случае сосредоточения антропогенного влияния на значительно меньшем участке реки дополнительно створы располагают на 0,5 км соответственно выше и ниже этого участка.

На реках, расположенных относительно месторождения по 2-му и 3-му вариантам, фоновый створ устанавливают в начале, а контрольный створ в конце участка, в пределах которого вероятно поступление загрязненного стока с территории месторождения, включая водный сток притоков, организованные сбросы сточных вод и распределенный сток; при наличии на этом участке реки притоков с берега, противоположного относительно расположения на водосборе месторождения, створы наблюдений обязательно располагают и в устьях этих водотоков; в случае однородности природных условий на водосборах боковых притоков и отсутствия альтернативных источников антропогенного загрязнения достаточно отбирать пробы в устье одного из них.

При наличии возможностей, кроме названных обязательных створов, отбор проб воды целесообразно производить дополнительно в следующих местах: выше и ниже наиболее значительных сбросов сточных вод, выше и ниже впадения наиболее крупных боковых притоков [42].

Тема 9 «Отбор проб и проведение анализов в полевых условиях». Основные требования к отбору проб воды регламентированы ГОСТ Р 51592-2000 и ГОСТ 17.1.5.05-85. Процедура отбора проб воды должна быть задокументирована в акте отбора, содержащем информацию в соответствии с п. 6.3 ГОСТ Р 51592-2000.

Для отбора проб воды используется стеклянная и пластиковая посуда, а также специальные колбы с притертыми пробками в соответствии с действующими требованиями. Пробы на определение фенолов, нефтепродуктов и бенз(а)пирена отбираются в посуду из темного стекла. При этом пробы для определения содержания нефтепродуктов отбирают таким образом, чтобы пленочные нефтепродукты не попадали в сосуд. Емкость для

отбора водных проб ополаскивалась исследуемой водой два раза, осторожно опускается в воду на глубину около 0,3 м, чтобы не поднять ил, осевший на дно, и не забрать плавающие на поверхности посторонние вещества. Емкость наполняется до тех пор, пока не перестанут идти пузырьки воздуха, при извлечении из воды она немедленно укупоривается (уровень воды при этом должен быть «под горлышко»).

Для измерения температуры воды термометр выдерживают 2-3 минуты на глубине отбора пробы для выравнивания температур. При отборе проб воды для определения кислорода и гидрокарбонатов бутылку закрывают пробкой под водой, чтобы не допустить контакта пробы с атмосферным воздухом. В пробах поверхностных вод будет проведено выборочное определение водорастворенных газов. Пробы воды на извлечение водорастворенного газа отбираются в литровые банки и герметично закрываются жестяными крышками. Дегазация проводится в полевых условиях термовакuumной установкой и затем газ перегоняется в барбатеры. Объем отбираемой пробы должен быть достаточным для определения всех предусмотренных проектом показателей. Результаты всех полевых наблюдений и опробования фиксируются в полевом журнале. Емкость с пробой сопровождается этикеткой, на которой указывается индивидуальный номер пробы, наименование пункта наблюдения, наименование исследуемого водного объекта, консервант и его количество, дата отбора пробы (год, месяц, число и время), должность, фамилия и подпись лица, отбравшего пробу. Непосредственно на месте отбора проб следует предусмотреть экспресс-лабораторные исследования водных проб, которые выполняются с целью получения информации о содержании быстроменяющихся компонентов, что позволяет дать оперативную оценку качества вод. В полевых условиях портативными приборами регистрируются следующие параметры: температура, электрическая проводимость, концентрация растворенного кислорода, водородный показатель pH, Eh, минерализация.

Органолептические показатели оцениваются субъективно, непосредственно исполнителем.

Испытания (измерения) показателей состава и свойств воды проводятся по методикам выполнения измерений, аттестованным в установленном порядке и допущенным для государственного экологического контроля и мониторинга.

Лаборатория (испытательный центр), выполняющая испытания (измерения) проб воды, должна иметь:

- область аккредитации, включающую показатели свойств и состава воды для проведения наблюдений;
- действующий на момент выполнения работ аттестат аккредитации.

После того, как была проведена теоретическая подготовка следует составить список необходимого оборудования, продуктов, вещей и провести их комплектование. Приведем примерный перечень необходимого оборудования и снаряжения, которые понадобятся нам в экспедиции: спальный мешок, палатка, веревка, карабины, рюкзак, туристическая посуда; топор, пила, компас, костровое оборудование; спички; лопата, газовая горелка, аптечка, фотоаппарат, видеокамера, батарейки, карты археологические, физические, административные, туристические, атласы, схемы, оборудование, необходимое для забора проб воды, карандаши, альбом для зарисовок, средства для защиты от насекомых, теплые вещи, гигиенические принадлежности и т.д.

На этом же этапе необходимо составить список необходимых продуктов. При выборе продуктов следует учитывать срок хранения продуктов, срок годности, переносимость продуктов всеми участниками экспедиции.

Далее следует распределить обязанности между всеми участниками экспедиции. Чтобы каждый учащийся был ответственным за какое-то дело. Таким образом, каждый участник будет чувствовать свою значимость в ходе

проведения экспедиции, а также это будет способствовать повышению уровню ответственности и самостоятельности обучающихся.

В ходе экспедиции может быть использован примерный режим дня.

1. Подъем дежурных – 07:00
2. Подъем группы – 08:00
3. Завтрак – 08.30
4. Маршрутный выход – 09.30
5. Обед – 14.00
6. Время отдыха – 15.00
7. Камеральные работы – 16.00
8. Ужин – 19.00
9. Свободное время – 20.00
- 10.Отбой – 22.00

После того, как все подготовительные работы прошли можно приступить непосредственно к составлению плана экспедиции и разработки ее маршрута. План экспедиции был прописан выше, поэтому сразу переходим к маршруту экспедиции.

В ходе экспедиции планируется посетить двенадцать точек отбора проб воды с целью практического изучения малых рек. На каждой точке отбора предусмотрен ряд заданий, который учащимся необходимо выполнить. По окончании экспедиции учащиеся смогут сделать отчет о проделанной работе по изучению малых рек.

Экспедиция «Изучение малых рек бассейна р. Подкаменная Тунгуска».

Сроки проведения экспедиции: с 01.08.2017 по 10.08.2017. Экспедиция будет проходить по маршруту село Байкит – р. Усть-Камо – сплав по реке Подкаменная Тунгуска до БПО «Славянка» (рис. 2).

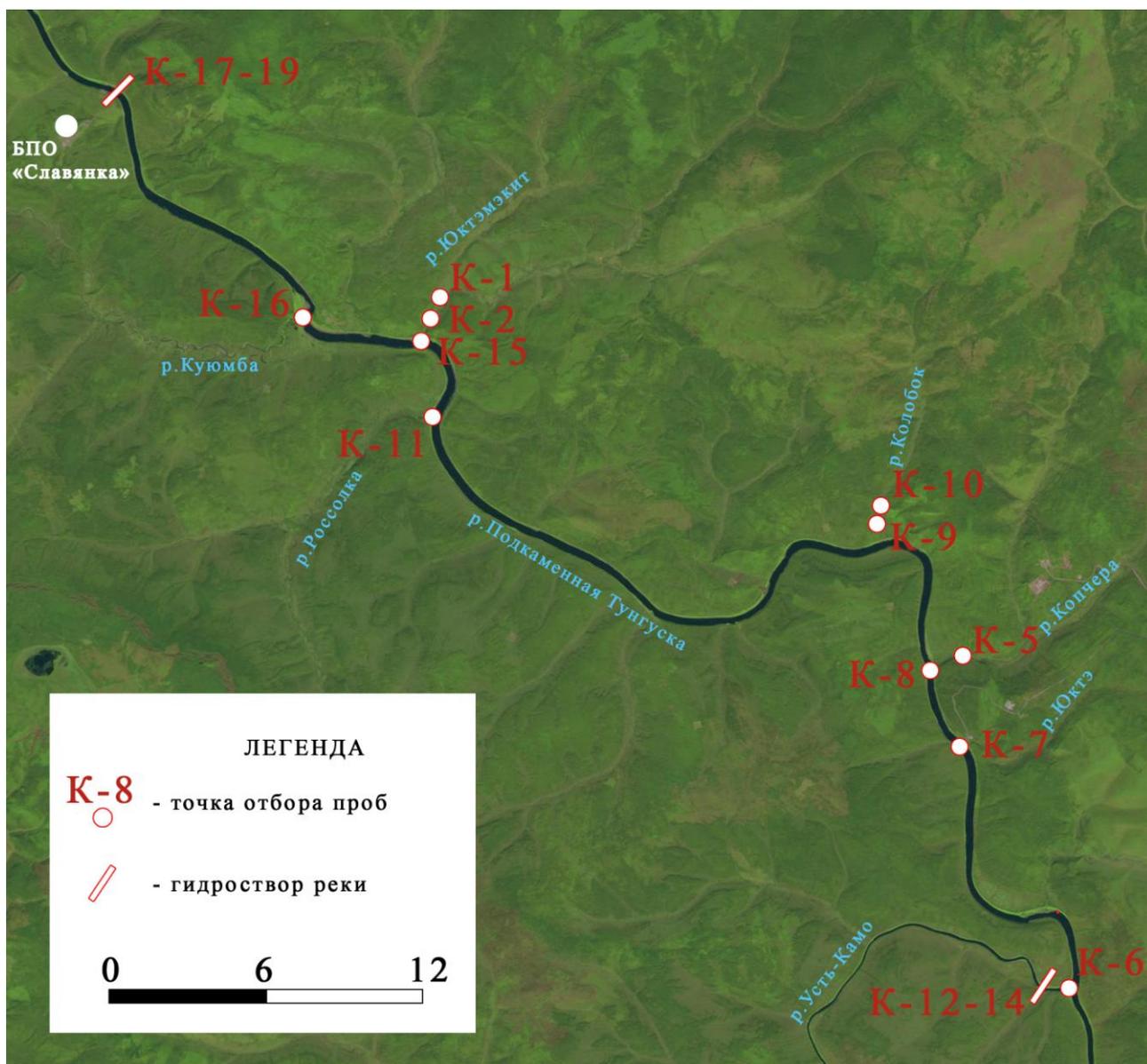


Рис. 2 – Основная часть экспедиции по р. Подкаменная Тунгуска.
Точки отбора проб воды для анализа.

Первый день экспедиции - отбытие участников из с. Байкит автотранспортом до устья реки Усть-Камо. Время в пути составляет примерно 10-12 часов, с запланированной остановкой во время переезда в п. Куюмба. По приезду к устью реки Усть-Камо необходимо разбить лагерь для ночлега и приготовления пищи.

На следующий день участники экспедиции отправляются вверх по течению реки Подкаменная Тунгуска (примерно 200 метров), для того, чтобы

измерить створ реки Усть-Камо (точки К-12-14). Створ реки заключается в измерении глубины и скорости течения реки левого берега, стрежня и правого берега для того, чтобы определить, сколько кубометров воды проходит через русло реки. А также сделали забор пробы воды на точке К-6 для определения температуры воды, мутности, цветности, запаха и рН. После этого все участники возвращаются в лагерь, обедают и заносят всю информацию о проделанной работе в дневники. Затем лагерь собирается и выдвигается дальше по маршруту р. Юктэ. По пути до назначенного места необходимо совершить остановку для ночлега, после которого участники прибывают на реку Юктэ. На данном участке (точка К-7) необходимо выполнить тот же перечень заданий, что и на первой точке отбора. Помимо этого перечня на данной точке необходимо сделать отбор проб донных илистых отложений.

После этого выдвигаемся по маршруту к реке Копчера, на которой будет происходить две точки отбора: устье реки Копчера и законсервированная промышленная площадка. На первой точке К-8 мы берем донные илистые отложения, измеряем створ реки, также берем пробы воды на запах, температуру, цветность и т.д. Вблизи промышленной площадки на точке К-5 берутся пробы почвы, листва и хвоя деревьев. После отбора проб участники экспедиции остаются на ночлег на данной точке.

Далее экспедиция движется к следующей точке - р. Колобок. Прибываем на место назначения только вечером, поэтому сразу разбиваем лагерь для ночлега. На утро следующего дня у нас две точки отбора проб. На точке К-9 мы измеряем стрежень, а также берем пробы воды для определения температуры воды, мутности, цветности, запаха и рН. После этого мы отправляемся к точке К-10 (примерно 200 метров вверх). На данной точке отбираются пробы почвы, хвои и листьев деревьев.

На шестой день участники экспедиции выдвигаются в путь к реке Рассолка, по пути необходимо остановиться для ночлега. На следующий день

продолжаем путь и к вечеру прибываем к назначенному месту р. Рассолка. После ночлега отправляемся на точку К-11 для отбора пробы воды в устьевой части реки Рассолка для определения температуры воды, мутности, цветности, запаха и рН. Также измеряем глубину и скорость течения на стрежне реки. После проведенных работ выдвигаемся на следующий участок к р. Юктэмэкит. По прибытии на точку разбиваем лагерь для ночлега. На следующий день на точке К-15 в устье реки отбираем пробы воды для определения температуры воды, мутности, цветности, запаха и рН. На точке К-2 берем пробы воды для измерения скорости и глубины реки на стрежне реки. На точке К-1 также берем пробы воды для измерения скорости и глубины реки на стрежне реки и вблизи промышленной площадки, а также пробы почвы, хвои и листвы деревьев.

После ночлега выдвигаемся к реке Куюмба. По прибытии на место мы выдвигаемся на точку К-16, на которой берутся пробы воды для определения температуры воды, мутности, цветности, запаха и рН и измеряется глубина и скорость реки. В этот же день лагерь остается на ночлег, а с утра десятого дня экспедиция отправляется на завершающие точки отбора проб воды – к БПО «Славянка». На данном месте три точки отбора проб воды - К-17-19. На данных точка делается створ реки Подкаменная Тунгуска. Створ реки заключается в измерении глубины и скорости течения реки левого берега, стрежня и правого берега. В ходе исследования, по мере выполнения заданий, учащиеся вносят все необходимые данные в приведенные в приложениях таблицы (Приложение 1,2).

После всех замеров и проведения всех проб участники экспедиции возвращаются домой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование посвящено решению одной из проблем внеучебной деятельности школьников – организации учебной географической экспедиции. В настоящее время значительную работу в этом направлении осуществляют педагогические университеты, детские экологические центры, Центры краеведения и туризма. К причинам, по которым экспедиция, как одна из интереснейших форм внеучебной деятельности, не занимает прочной позиции в современной школе, на наш взгляд, относятся следующие: профессиональная неподготовленность педагогов к проведению экспедиции, сложности, связанные с сопровождением школьников в полевых условиях, а также недостаточное финансирование.

В ходе данного исследования изучены особенности экспедиции, как формы организации внеучебной деятельности школьников по географии, этапы ее подготовки и проведения; составлен план проведения школьной географической экспедиции по изучению гидрологии малых рек для учащихся основной школы и выявлен ее дидактический потенциал.

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

1. В психолого-педагогической литературе школьная экспедиция рассматривается как особая форма внеучебной работы, включающая два основных этапа подготовки: теоретический и практический. В ходе теоретического этапа определяются цель, задачи, место и сроки проведения; разрабатывается маршрут; изучается местность по литературе и другим источникам. На практическом этапе, в ходе следования по маршруту, производится сбор и фиксация материала, по возвращении из экспедиции анализируются и обрабатываются результаты, оформляются материалы и отчет исследования.
2. В ходе школьных географических экспедиций возможно изучение различных процессов и явлений природы, в том числе и

гидрологических. Проводя гидрологические исследования, важно учитывать комплексный характер данной науки; обязательным условием является владение школьниками следующими методами исследования: полевыми (экспедиционные и стационарные), экспериментальными (эксперименты в лаборатории и в природе), теоретическими (анализ, обобщение).

3. Анализ учебно-методической литературы показал, что изучение основ гидрологии является обязательным в школьном курсе географии, однако на их изучение школьной программой отводится незначительное количество часов, методы, необходимые для проведения гидрологических исследований у школьников формируются частично. В практике работы учителей географии проведение экспедиций носит единичный характер.

4. В ходе разработанной в результате исследования гидрологической экспедиции в бассейн реки Подкаменная Тунгуска у школьников будут формироваться: комплексные знания о природных объектах и система методов их изучения; чувство патриотизма; навыки ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, уважительное отношение к труду, формирование нравственных норм; основы учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; коллективизм, взаимовыручка и умение работать в команде.

Все вышесказанное определяет специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только должен узнать, но и научиться действовать, чувствовать, принимать решения.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Артемьева А.А., Переладова Л.В. Экскурсия в природу как способ экологического образования и воспитания // География и туризм Сборник научных трудов / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный университет». Пермь, 2010. С. 3-9.
2. Барина И.И. География России. Природа. М.: Дрофа, 2013.
3. Барина И.И. География России. Природа. 8 кл: Рекомендации к планированию уроков по учебнику И.И. Бариной «География России. Природа». М.: Дрофа, 2013.
4. Богданова С.М. Подарим детям каникулы // Туризм: практика, проблемы, перспективы. – 2003. – №4. – С. 44-45.
5. Брославский Б., Гинзбург А. Биологические экспедиции и их роль в воспитательной работе // Тематические походы и экспедиции со школьниками. – Челябинск, 1993.
6. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016).
7. Гельд Н.Н. Мартъяновские краеведческие чтения / Минусин. регион. краевед. музей им. Н.М. Мартъянова. Красноярск: КГПУ, 2010. Вып. 6: (2008-2009 гг.). С. 291-292.
8. География России. Природа и население. Под ред. А.И. Алексеева. М.: Дрофа, 2013.
9. Глазачев С. Н. Экологическая культура: учебное пособие. М.: Просвещение, 2007. 247 с.
10. Гомонова А.Л. Отчет о результатах работ по теме Мониторинг состояния недр и сопредельных сред в пределах Куюмбинского и Терско-Камовского лицензионных участков. Красноярск, 2009.
11. ГОСТ 17.1.3.07–82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоемов и водотоков.

12. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
13. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования по отбору проб.
14. Григорьева Е.В. Методика преподавания естествознания. М.: Владос, 2008. 253 с.
15. Грицак Ю.П. Организация самостоятельного туризма Учебное пособие Харьков: Экограф, 2008. 164 с.
16. Губаненков С.М. Обеспечение безопасности туристских походов и соревнований подростков. СПб.: Изд. дом Петрополис, 2007. 278 с.
17. Душина И.В. География. Материки, океаны, народы и страны. Наш дом – Земля / Душина И.В., Коринская В.А., Щенев В.А. М.: Дрофа, 1999.
18. Ермошкина А.С. Уроки географии: 8 класс. М.: Просвещение, 1993.
19. Журнал «География в школе». 2004. № 7. С.70-76.
20. Зверев И.Д. Экология в школьном образовании: Новый аспект образования. М.: Просвещение, 2007. 74 с.
21. Ильина. Е.И. Основы туристской деятельности. М.: Наука, 2000. 73 с.
22. Калинина Н.В. Формирование социальной компетентности как механизм укрепления психического здоровья подрастающего поколения // Психологическая наука и образование. 2001. № 4. С. 12-13.
23. Колмагоров А.В. Влияние добычи нефти и газа на водные объекты (на примере Куюмбинского лицензионного участка). Выпускная квалификационная работа специалиста. Красноярск, КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013.
24. Колмагоров А.В. [Текст]/Колмагоров А.В.// Сборник научных статей (По материалам XI Международной научно-практической

конференции, посвященной Всемирному Дню Земли и 100-летию заповедной системы России «География и геоэкология на службе науки и инновационного образования» 22 апреля, 2016 г.)г. Красноярск.

25. Константинов Ю.С. Детско-юношеский туризм, учебно-методическое пособие. М.: ФЦДЮТиК, 2006. 12с.
26. Константинов Ю.С. Педагогика школьного туризма, учебно-методическое пособие, 2-е изд., дополненное. М.: ФЦДЮТиК, 2006. 208 с.
27. Константинов Ю.С. Сборник официальных документов по детско-юношескому туризму, краеведению, организации отдыха детей и молодёжи. – М.: ФЦДЮТиК, 1999. 10 с.
28. Котенева И.О. Моя первая экспедиция: методика организации и проведения комплексной экскурсии в природу // Биология в школе. 2012. № 1. С. 34-37.
29. Крылова О.В. География материков и океанов / Крылова О.В. Герасимова Т.П. – М.: Просвещение, 1997.
30. Крылова О.В. Физическая география. Начальный курс. – М.: Просвещение, 2002.
31. Леванова Е.А. Мастерская вожакого. Руководство для начинающих и опытных. М.: Педагогическое общество России, 2003. 176 с.
32. Литвинова Л. С. Нравственно экологическое воспитание школьников. М.: Профиздат, 2005. 46 с.
33. Максаковский В.П. Географическая культура: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. 1998. 416 с.
34. Максаковский В.П. Историческая география мира: Учебное пособие для вузов. М.: Экопресс, 1999.
35. Маслов А.Г. Полевые туристские лагеря. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 160 с.

36. Миндель А.Я. Воспитание и развитие личности подростка. М.: РОДЮО Образование. Спорт. Реабилитация, 2007. 220 с.
37. Моисеева Л.В. Экологическая педагогика: понятийно-терминологический словарь для учителя. Екатеринбург, 2006. 60 с.
38. Никонова М.А. Землеведение и краеведение. Москва : Академия, 2005. 219 с.
39. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. Приказ Федерального агентства по рыболовству № 20 от 18.01.2010 г., зарегистрирован в Минюсте РФ 09.02.2010 № 16326. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. 304 с.
40. Об охране окружающей среды: фед. закон Российской Федерации от 10.01.2002 №7-ФЗ (в ред. 29.12.2015) // Собрание законодательства РФ. - 2002. - № 2. – 133 с. 9.
41. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при нефтехимическом загрязнении / Д.С. Орлов. М., Высшая школа, 2002. 188 с.
42. Пилат И.Н. Внешкольная туристско-краеведческая работа как фактор нравственного воспитания подростков: Автореферат диссертации кандидата педагогических наук. М.: Просвещение, 1991. 55 с.
43. Повацкий, Г. Химическое загрязнение водоемов / Г. Повацкий // Международная экологическая биржа. – 2010. – N 9. – С. 17
44. Подавалов Ю. А. Экология нефтегазового производства / Ю. А. Подавалов. М.: Инфра-Инженерия, 2010. 416 с.
45. Природные ресурсы Красноярского края (Аналитический обзор). Красноярск: КНИИГиМС, 2001. 218 с.
46. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России / В.Ф. Протасов // М., Финансы и статистика, 2000. 598 с.

47. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М., 1998.
48. Тымко Н.В. Интеграция общего среднего и дополнительного географического образования детей как инновационная технология расширения образовательных услуг: Инновационные технологии в детском туризме / сб. статей и авт. программ дополн. образования детей. – М: Изд-во Ритм, 2008. С. 65–92.
49. Тымко Н.В. Подготовка педагога к процессу социализации ребенка в условиях туристского похода. Педагогические технологии организации туристско-краеведческой деятельности с учащимися / сб. из опыта работы / под ред. В.В.Казанцева. М.: Изд-во РИТМ, 2008. С. 65–74.
50. Тымко Н.В. Содержание и особенности подготовки педагога дополнительного образования к процессу социализации ребенка в туристско-краеведческом походе // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия психологические науки, акмеология образования. Т. 15. 2009. №1. С. 162–165.
51. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012, № 273-ФЗ (последняя редакция).
52. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» //РФ, 2002. № 2. Ст. 133.
53. Федина И.М., Черноусова А. Особенности природоведческих экскурсий // Курорты. Сервис. Туризм. 2011. №1-3. С. 46-49.
54. <http://oilneft.ru/?p=37>
55. <http://ria.ru/documents/20090605/173349317.html#13664498896583&message=resize&relto=register&action=addClass&value=registration>
56. <http://tk-ekvator.ru/wp-content/uploads/2013/10/SFO.jpg> / Карта Сибирского федерального округа.
57. <http://www.bestpravo.ru/federalnoje/eh-instrukcii/i0w.htm>

58. <http://www.deti.otpusk.spb.ru/index.htm> / Детский молодёжный отдых
59. <http://www.edu.ru> / Российское образование: Федеральный портал
60. <http://www.russiatourism.ru> / Федеральное агентство по туризму
61. <http://www.sakhalin.environment.ru/oil/negativemore/oilvliyanie/>

Таблица 1. Морфометрические характеристики исследуемых водотоков

Водоток	Место измерений	Ширина русла	№ т.н.*	характеристика т.н.	скорость, м/с	глубина, м
р. Камо	устьевая часть		1	левый берег		
			2	стрежень лев. часть		
			3	стрежень пр. часть		
			4	прав. берег		
р. П.Тунгуска	створ Усть-Камо		1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р.Юктэ	устьевая часть	1,8	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р.Копчера	устьевая часть		1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р.Колобок	в 700 м выше скв. К 217	2,2	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р.Колобок	в 500 м ниже скв. К 217	0,18	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р.Рассолка	устьевая часть	3,7	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. Берег		
р. ЮктэмекиТ	устьевая часть	3,6	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		

р.Куюмба	устьевая часть	13	1	левый берег		
			2	стрежень		
			3	прав. берег		
р. П.Тунгуска	створ БПО "Славянка"		1	прав. берег		
			2			
			3			
			4			
			5			
			6			
			7			
			8			
			9	стрежень		
			10			
			11			
			12			
			13			
			14			
			15			
			16			
			17	левый берег		

* т.н. – точка наблюдения

Таблица 2. Данные о приборно-методической базе, использовавшейся при проведении исследований природных вод

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Метод определения, НД на метод
Температура		РД 52.24.496-2005
Запах		органолептический, РД 52.24.496-2005
Цветность		фотометрический, ПНД Ф 14.1:2:4.207-04
рН		потенциометрический, ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Мутность		турбидиметрический, ПНД Ф 14.1:2:4.213-05

