

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии
Выпускающая кафедра географии и методики обучения географии

Данилова Татьяна Константиновна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Изучение реки Кача в рамках проектной деятельности по географии в 8
классе**

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профиль) образовательной программы «География»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

И.о. заведующего кафедрой, к.г.н.

доцент Дорощева Л.А.

30.06.2022

(дата, подпись)

Руководитель: к.г.н., доцент

Мельниченко Т.Н.

29.05.2022

(дата, подпись)

Дата защиты: «5» 07 2022 г.

Обучающийся: Данилова Т.К.

(дата, подпись)

Оценка: отлично

Красноярск, 2022

Содержание

Введение	3
Глава 1. Гидрологическая характеристика Красноярского края	5
1.1. Гидрологические объекты Красноярского края	5
1.2. Гидрологическая характеристика реки Кача	17
Глава 2. Особенности технологии проектной деятельности	20
2.1. История возникновения метода проектов.....	20
2.2. Проектная деятельности по географии во внеурочное время.....	21
2.3. Методика осуществления учебного проекта	26
Глава 3. Применение технологии проектной деятельности в изучении рек своего края	41
3.1. Методическая разработка учебного проекта «Гидроэкологический паспорт реки Кача»	41
Заключение	56
Список использованных источников	58

Актуальность. С 01.09.2022 года во всех школах Российской Федерации вступает в силу обновленный ФГОС третьего поколения, в котором четко определены требования к предметным результатам по каждой дисциплине.

По предмету «География» одним из предметных результатов является: умение решать практические задачи геоэкологического содержания для определения качества окружающей среды своей местности, путей ее сохранения и улучшения. Кроме того, формирование экологического воспитания школьников является одним из обязательных личностных результатов [26].

Одним из способов достижения данных результатов является проектная деятельность обучающихся. Так как данная технология способствует самостоятельному освоению детьми новых знаний и отвечает основным требованиям новых образовательных стандартов.

Малая река – чрезвычайно занимательный и актуальный объект для экологического изучения. Здесь огромный простор для ведения интереснейших наблюдений. Активная творческая деятельность школьников на местности в условиях своего региона обеспечивает более высокий уровень усвоения знаний, позволяет определить геоэкологические проблемы, прежде всего данной местности, желание на практике изменить ситуацию, дав возможность осознать взаимосвязь локального с глобальным. Решение этих задач способствует изменению отношения к окружающей среде как природной, так и антропогенной.

Цель: разработать учебный проект «Гидрологический паспорт реки Кача».

Задачи

1. Составить гидрологическую характеристику рек Красноярского края (в том числе и реки Кача).

2. Рассмотреть особенности технологии проектной деятельности.
3. Апробировать элементы учебного проекта по изучению малых рек «Гидрологический паспорт реки Кача» с обучающимся 8 класса.

Объект: проектная деятельность во внеурочной деятельности.

Предмет: применение технологии проектной деятельности в изучении рек своего края.

Методы исследования: теоретический (работа с учебной литературой и интернет источниками), практический (полевые и камеральные работы), математический (нахождение площади водного сечения реки).

Глава 1. Гидрологическая характеристика Красноярского края

1.1. Гидрологические объекты Красноярского края

Реки. В гидрологическом отношении территория края представляет собой части водосборных площадей таких крупных рек, как Енисей, Обь, Пясины, впадающих в Карское море, и реки Хатанга с притоками, впадающей в Хатангский залив моря Лаптевых. Бассейн Оби представлен верхней частью бассейнов рек Чулым и Кеть. Бассейн реки Енисей занимает 71% всей территории региона, на долю бассейнов притоков р. Обь приходится 10%. На бассейн р. Пясины – 5%, Лена – 9%, р. Хатанга – 5% [27].

На территории Красноярского края протекает 18733 рек (из них 17025 – реки Енисейского бассейнового округа, 525 – реки Верхнеобского бассейнового округа, 1183 – реки Ангара – Байкальского бассейнового округа), в том числе мельчайших и самых малых (длиной < 10-25 км) – 14110, малых (26-100 км) – 4142, средних (101-500 км) – 449, больших (>500 км) – 32. Большая часть (76%) годового стока воды формируется непосредственно на территории Красноярского края, с территории Республики Хакасия поступает 25 %, Республики Тыва – 54% , Иркутской области – 16% (таб.1) [11].

Таблица 1.

Крупнейшие реки Красноярского края [27]

Название	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Средний годовой расход, м ³ /сек	Средний годовой объем стока, км ³
Енисей	3487	2580000	18600	591
Ангара	1799	1039000	4390	138
Нижняя Тунгуска	2989	473000	3680	116

Хатанга	272	364000	3320	105
Пяси́на	818	182000	2600	82
Подкаменная Тунгуска	1865	240000	1750	55
Кан	629	36900	286	8,92
Мана	475	9320	98,5	3,11
Туба	119	36900	771	24,5
Оя	254	5300	632	1,99
Сым	699	31600	244	7,7
Большой Пит	415	21700	238	7,51
Курейка	888	44700	724	22,8

Река Енисей является одной из самых полноводных рек России и мира. Она берет свое начало в горах Восточного Саяна, являясь природной границей между Западной и Восточной Сибирью. Впадая в Енисейский залив, река образует в устье внутреннюю дельту, состоящую из множества острогов – Бреховский архипелаг. Енисей имеет два притока: левый и правый. Правые притоки отличаются наиболее быстрым течением, большим падением, а также глубоко врезанными долинами. Одними из таких крупных притоков являются: Оя, Туба, Кан, Ангара, Подкаменная и Нижняя Тунгуски [29].

Нижняя Тунгуска – берет своё начало на Ангаре – Ленском водоразделе. Река имеет огромный запас гидроэнергии. Ежегодно она сбрасывает в Енисей примерно 117 км³ воды. Несмотря на огромные запасы воды, на реке затруднено судоходство. Это обусловлено многочисленными порогами и своеобразным режимом реки. Высокий уровень половодий и незарегулированный сток, явились причинами высоких амплитуд колебаний воды (более 30 м). Ледостав на реке длится около 200 суток.

Истоком **Подкаменной Тунгуски** является водораздел рек Лены, Нижней

Тунгуски и Илима (территория Иркутской области). От истоков до поселка Ванавара река имеет равнинный вид с широкой долиной и пологими берегами. Ниже поселка Ванавара русло становится более глубокое, берега здесь круче, долина уже, течение быстрее. Пороги и перекаты во многом затрудняют судоходство. Исключение составляет период половодья.

Река Ангара вытекает из озера Байкал. Благодаря большому уклону русла, река богата гидроэнергией. Река выносит в Енисей около 138 км³ воды в год, что в 1,5 раза больше того количества воды, которое несет Енисей до впадения Ангары [29].

Из озера Пясино вытекает река с таким же названием – **Пяси́на**. Пересекая восточную часть Северо – Сибирской низменности и низкогорья Быррага, долина реки то расширяется до 2 км, то сужается до нескольких сот метров. В Пяси́ну впадают много рек, из которых наиболее крупными являются Дудыпта, Агата, Тарей, Пура, Макаритта.

Река Сым – берет свое начало среди болот восточной окраины Западно – Сибирской равнины. Питание реки смешанное, но преобладает снеговое. Замерзает в октябре, вскрывается в мае.

Река Хатанга образовалась путём слияния рек Хеты и Котуя.

Истоки **реки Кан** располагаются на Канском белогорье и Агульских белках. В Енисей река впадает в 108 км от Красноярска. В горах Кан течет в узкой порожи́стой долине, а на выходе из гор широко разливается и спокойно течёт среди полей и лугов. Чуть ниже река врезается в Енисейский кряж, и течение становится быстрее.

Река Мана вытекает из озера Майнского. Долина реки глубоко врезана в горы Восточного Саяна. Для Маны характерно извили́стость русла – меандрирование. С давних времён река привлекает туристов, за красоту и своеобразие берегов.

Река Туба образуется от слияния горных рек Амыла и Казыра. Сброс воды за год в Енисей составляет 23 км³ воды.

Река Оя берет своё начало в Ойском озере горного хребта Западного Саяна, впадает в Енисей в нижней части Минусинской котловины.

Река Курейка имеет небольшие размеры по сравнению с другими правыми притоками Енисея, но, несмотря на это, она имеет большое хозяйственное значение. Исток реки находится в горах Путорана. Протекает река через озеро Дюпкун. Курейка – типичная горная река. В одном из глубоких каньонов построена плотина Курейской ГЭС. Станция располагается в 300 км южнее Норильска.

Река Большой Пит берет свое начало на Заангарском плато. Русло извилистое с перекатами и одиночными островами [3], [29].

Озёра. На территории Красноярского края расположено много озер, различных по площади, глубинам, происхождению, минерализации воды. Всего насчитывается 359 озёр с площадью зеркала 1 км² и более (табл. 2).

Таблица 2.

Крупные озёра на территории Красноярского края [27]

№ п/п	Название	Площадь зеркала, 1 км ²
1	Таймыр	4560
2	Хантайское	822
3	Пясино	735
4	Кета	452
5	Лама	318
6	Белое	80,0
7	Налимье	46,0
8	Тиберкуль	23,8

9	Пашкино	21,6
10	Дында	12,8
11	Лебязье	11,2
12	Бургун – Ку	11,2
13	Дашкино	10,0

Озера есть во всех природных зонах, но размещены они крайне неравномерно. Все озёра края можно разделить на 6 групп: Быррангская, Енисейско-Хатангская, Путоранская, Западно – Сибирская, Котуйская и Минусинская.

Быррангская группа озёр, расположенная на горах и отрогах Северного Таймыра, состоит из 28 озёр. Крупные озёра имеют вытянутую форму, а мелкие – округлую. Большинство мелких озёр в зимние месяцы промерзают. Самое крупное озеро – Таймыр (площадь водной поверхности 4560 км²), средняя глубина 2,8 м, наибольшая – 26 м, запасы воды 13 км³. Данное озеро является проточным. Главные притоки: р. Верхняя Таймыра, Северная, Западная, Бинада – Нгуома, Яму – Тарида и Каламиссамо. Озеро характеризуется высоким подъемом урона воды в весенний период, и низким – в осенний. Годовая амплитуда колебания воды составляет 6 м. В начале октября начинается ледостав, длится он приблизительно 266 дней.

Енисейско – Хатангская группа, насчитывающая свыше 120 озёр, расположена по долинам рек Пясины, Хатанги и их притоков. По форме, большинство озёр округлые, глубины небольшие. Многие озёра в зимний период промерзают.

Путоранская группа озёр расположена на западных и южных отрогах гор Путорана. Эта группа включает 49 озёр. Большинство озёр имеют значительную площадь и глубину, вытянутую форму. Наиболее крупные: Хантайское

(площадь водного зеркала 822 км²), Лама (318 км²), Хета (452 км²), Виви (229 км²), Глубокое (136 км²), Дюпкун (199 км²).

Западно – Сибирская группа озёр, расположенная к западу и северо-западу от Туруханска, насчитывает 54 озера, небольших по площади и с незначительными глубинами. Лишь некоторые озёра, как Маковское, Карасинское, Мунтуйское, Советское, Налимье и другие, выделяются большими размерами. Форма у озёр округлая. По происхождению озёрные котловины – ледниково – тектонические.

Котуйская группа озёр расположена в понижении Средне – Сибирского плоскогорья к востоку от гор Путорана, в бассейне рек Майеро и Котуя. Эта группа включает 48 небольших озёр. Наиболее крупное озеро Ессей. Форма озёр в основном округлая.

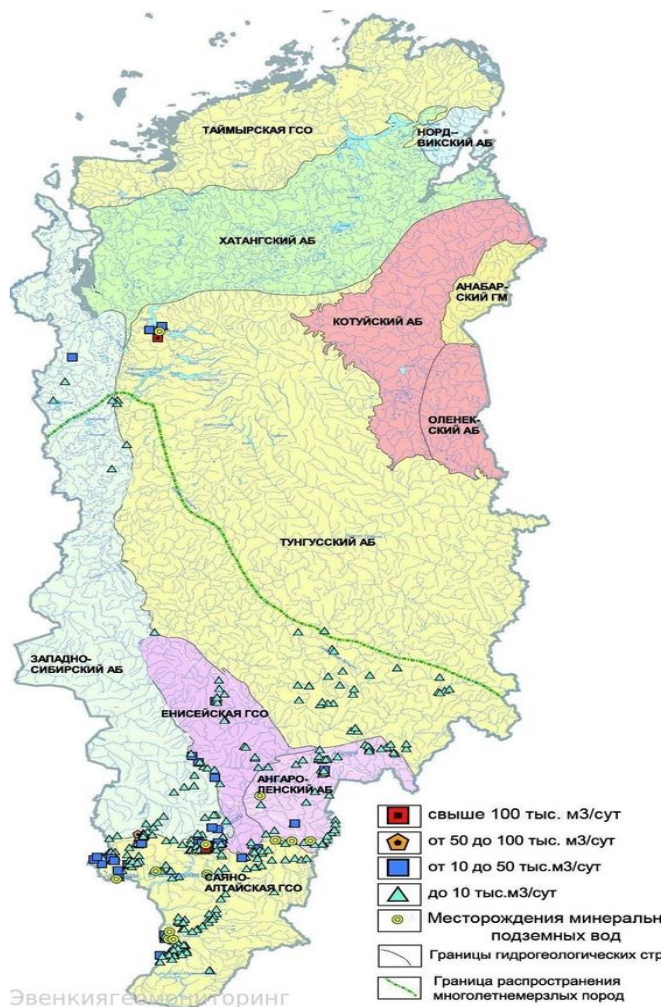
Прекрасны высокогорные озёра Саян. В Западном Саяне это Ойское, Анинское, Буйбинское. В Восточном Саяне Большое Агульское, Медвежье, Незинское и др. Озёра имеют ледниково (экзарационное) происхождение.

Много озёр в Минусинской впадине. Так в Южно – Минусинской котловине крупнейшие озёра: Семёновское, Тиберкуль, группа Можайских озёр, Б. Кызыкуль, М. Кызыкуль, Алтайское, Красное и др. [27], [23].

Болота. Заболоченность края незначительная – около 1%. Приенисейская торфяно – болотная область тянется в бассейне р. Енисей от берегов Северного Ледовитого океана до горных районов Южной Сибири почти 3 тыс. км и пересекает зоны тундры, тайги и вторгается в зону лесостепи. В зонах тундры и редколесья преобладают полигональные, плоскобугристые и крупнобугристые болота. Наиболее заболочена приенисейская полоса шириной 10-20км. Для севера края характерны арктические болота. В междуречье р. Хеты и р. Сыма доля верховных болот составляет более 55%, остальные преимущественно переходные болота. Площади отдельных болот превышают 2500 км². Наименее

распространены болота в Енисейском бассейновом округе. Плоскобугристое болото на р. Пяси́на в районе устья р. Тарей относится к охраняемым водно-болотным угодьям [27].

Подземные воды. Подземная вода – это вода, которая находится в земной коре. Основной источник пополнения подземных вод – атмосферные осадки. Воды, содержащиеся в водоносном слое, не прикрытом сверху водоупорными породами, называются грунтовыми водами. Если водоносный слой оказывается между двумя водоупорными слоями, образуются межпластовые воды.



Красноярский край богат пресными и слабоминерализованными подземными водами (рис.1). По характеру распространения подземные воды Красноярского края делятся на гидрогеологические, складчатые и артезианские области.

Артезианские области представляют собой артезианские бассейны, которые приурочены к синклинальным структурам, для них характерно развитие напорных пластовых вод с подчиненными им массивами трещинных вод.

Рис.1. Месторождения подземных вод Красноярского края [24].

На Крайнем Севере Красноярского края располагается Таймыро – Североземельская гидрогеологическая складчатая область с глубоко промороженными горными породами протерозойского, палеозойского и отчасти мезозойского и палеогенового возраста, перекрытыми ледниками Северной Земли. Эта область делится на несколько гидрогеологических районов: Северо-Таймырский, Центральнотаймырский, Южно-Таймырский, Восточно-Североземельский, Центральнотаймырский, Западно-Североземельский.

Западно-Сибирская артезианская область расположена на западе Красноярского края, включающая Приенисейский, Елогуйский, Чулымно-Енисейский гидрогеологические районы.

На юге Красноярского края, расположена сложная Саяно-Алтайская гидрогеологическая область, представляющая собой систему гидрогеологических массивов (Кузнецо-Алатауского, Восточно-Саянского, Западно-Саянского, Тануоло-Сангиленского) и межгорных артезианских и адартезианских бассейнов (Южно-Минусинского, Северо-Минусинского, Сыдо-Ербинского, Назаровского, Рыбинского, Тувинского, Убсанурского).

Подземные воды края имеют чрезвычайно разнообразный химический состав, минерализацию и температуру.

На территории Красноярского края расположено 11 месторождений минеральных лечебно – столовых подземных вод: Кожановское, Нанжульское, Тагарское, Канское, Арапканск, Лугавское, Солонечное, Учумское, Вальковское, Кутужевское.

Йодо-бромные воды распространены в Канском и Тасеевском районах, радоновые — в Северо-Енисейском (Каламинский ключ), Мотыгинском, Манском; сульфатно-хлоридные, сероводородные, бромные — в Туруханском районе. Минеральная вода Нанжульского месторождения богата кальцием,

магнием, железом. Тагарское месторождение богато хлоридно – натриевыми водами [27].

Ледники. Ледники на территории края расположены в Восточном и Западном Саяне, на плато Путорана, в горах Бырранга, на архипелаге Северная Земля.

На Западном Саяне оледенение незначительное, здесь расположены 52 ледника общей площадью 2,3 км². В пределах Восточного Саяна насчитывается 107 ледников, общей площадью 31,8 кв.км. Наиболее длинным ледником является ледник Ячевского (2,7 км.)

На плато Путорана находится 22 очень маленьких присклонных ледника общей площадью 2,54 км² расположены в древних карах и на уступах горных гребней, разделяющих озера Лама, Глубокое, Собачье, Кета. В бассейне р. Хета есть 3 ледника.

В горах Бырранга расположены 96 ледников, общая площадь которых составляет 30,5 км², в основном это длинные ледники высотой 600-900 м. Самый крупный ледник Неожиданный имеет площадь 4,3 км².

На архипелаге Северная Земля находятся 17 ледниковых комплексов, которые включают 287 ледников общей площадью 18325 км² (67 куполов, 99 выводных, 3 шельфовых, 118 долинных, каровых и других ледников.) Мощность льда составляет 500-600. Ряд выводных ледников спускается к морю и даёт начало айсбергам [27].

Многолетняя мерзлота – это слои горных пород, имеющие постоянную температуру ниже 0°С. Вода здесь заключена в твёрдом состоянии, а также может содержаться в виде пара и жидкости.

Многолетняя мерзлота занимает большую часть территории Красноярского края. Её южная граница пересекает Енисей немного южнее устья Подкаменной Тунгуски и далее проходит с севера на юг вдоль Енисея, по Енисейскому кряжу, и уходит в пределы гор юга края в Монголию.

Севернее полярного круга мерзлота имеет сплошное распространение, при этом к северу возрастает и толщина мерзлых горных пород, и в некоторых местах Таймырского полуострова она достигает 500 метров.

Южнее полярного круга, примерно до 62° с.ш. мерзлые горные породы чередуются с тальми. На глубину и толщину распространения вечной мерзлоты влияют особенность рельефа, наличие растительности и крупных водоёмов [3].

Искусственные водоёмы (пруды, водохранилища). В Красноярском крае находятся 6 водохранилищ гидроэнергетики и 4 крупных водохранилища другого назначения объемом 10 млн. м³ и более [11].

Таблица 3.

Водоохранилища ГЭС и ГРЭС на территории Красноярского края [11]

Название	Месторождение (км от устья)	Год заполнения, назначение	Площадь водного зеркала при НПУ, км ²	Объём, млн м ³
вдхр Богучанской ГЭС на р. Ангара	445, Стрелка	2013 – настоящее время, гидроэнергетика	2348,1	58200,0
вдхр. Усть – Хантайской ГЭС на р. Хантайка	628 /63, г. Снежногорск	1975, энергетика, техн. Водоснабжение	2230,0	25550,0
вдхр. Красноярской ГЭС на р. Енисей	2493, г. Дивногорск	1970, гидроэнергетика, судоходство	2000,0	73300,0
вдхр. Саяно – Шушенской	3050, н. п. Черемушки	1990, гидроэнергетика,	608,0	30710,0

ГЭС на р. Енисей		судоходство		
вдхр. Курейской ГЭС на р. Курейка	863/101, г. Светлогорск	1994, энергетика, техн. Водоснабжение	558,0	9962,0
вдхр. Березовской ГРЭС – 1 на р. Береш	2542, г. Шарыпово	1990, техн. Водоснабжение	37,6	207,3
вдхр Майнское на р. Енисей	3029, н.п. Майна	1985, гидроэнергетика, судоходство	10,7	94,6
вдхр. Красноярской ГРЭС-2 на р. Кан	2356/92, г. Зеленогорск	1983, техническое водоснабжение	5,116	11,495

Водохранилище Богучанской ГЭС расположено в основном на территории Красноярского края в Кежемском районе, и частично на территории Иркутской области в Усть – Илимском районе. Процесс наполнения водохранилища начался в апреле 2012 года и завершился в июне 2015 года. По долинам многочисленных притоков образовались заливы. Наиболее крупные – в долинах рек Ковы (длиной 75 км), Кода (47 км), Ката (37 км), Верхняя и Нижняя Кежма (20 км), Едарма (15 км), Кутарей (11 км), Парта (15 км). Ледостав длится около семи месяцев. Функция водохранилища - сезонное регулирование стока. Относится к русловому долинному типу [7].

Усть – Хантайское водохранилище находится на реке Хантайка, в Таймырском Долгано – Ненецком районе. Его наполнение началось весной 1970

года. Водохранилище осуществляет многолетнее регулирование стока и равномерность работы Усть – Хантайской ГЭС. Береговая линия изрезана на многочисленные заливы. Наиболее крупными являются: Хантайский, Сиговой, Кулюмбинский. Водохранилище слабопроточное. Питание преимущественно снеговое. Начало ледостава – середина – конец октября, продолжительностью восемь месяцев [7].

Красноярское водохранилище образовано на одной из крупнейших рек земного шара – Енисее. По своим параметрам занимает второе место в мире, после Братского. Наполнение водохранилища началось в феврале 1967 года и закончилось в августе 1970 году. Водохранилище вытянуто в меридиональном направлении с севера на юг протяжённостью в 68 км. Располагается в узком каньоне, там, где Енисей пересекает Красноярский кряж Восточного Саяна. По левому берегу расположено Курбатово – Сырское белогорье, а по правому – Манское белогорье. После выхода из узкого коньона, водохранилище заливают юго – восточную часть Енисейско – Чулымской котловины, а южнее – восточную часть Северо – Хакасской степи. Для Красноярского водохранилища характерен русловой характер и многочисленные заливы. Насчитывается 40 заливов и бухт. Уровень воды полностью зависит от работы Красноярской ГЭС [9].

Водохранилище Саяно-Шушенской ГЭС находится в Верхнем Енисее. В узком Карловском створе построена плотина высотой 242 м. Ширина основания плотины 110м, длина по гребню 1066м. Общая протяжённость водохранилища 290км., площадь 633 кв.км. Саяно-Шушенское водохранилище расположено среди гор Западного Саяна [3].

Курейское водохранилище находится за Полярным кругом. Осуществляет годичное регулирование стока на реке Курейке. Его образование связано со строительством Курейской ГЭС. Наполнение водохранилища пришлось на 1988

год. Водохранилище имеет вид каньонного типа [7].

Наполнение Берёзовского водохранилища началось в 1981 г., когда была введена в эксплуатацию Берёзовская ГРЭС. Находится водохранилище на юго – востоке Красноярского края, на территории Шарыповского района. Служит источником водозабора для охлаждения ГРЭС. В водохранилище впадают реки – Береш, Базыр, Кадат, Васютина [4].

Майнское водохранилище расположено на реке Енисей в Красноярском крае и республике Хакасии. Образовано плотиной Майнского гидроузла в 21,5 км ниже створа Саяно-Шушенского водохранилища по течению р. Енисей на расстоянии 3028 км от устья реки. Дата создания водохранилища – 1985 год. В водохранилище впадают около 15 мелких притоков-ручьев. Гидрологический режим водохранилища зависит от режима работы Саяно – Шушенской ГЭС. Функция Майнского водохранилища - суточное и недельное регулирование сбросов воды Саяно-Шушенской ГЭС [3].

1.2. Гидрологическая характеристика реки Кача

Река Кача является левым притоком реки Енисей. Её устье находится на территории Красноярска, местные жители это место называют Стрелкой.

Кача берет своё начало в северо – западных отрогах Восточного Саяна, с хребта Кожушного (Кемчугское плато) на высоте 706 м. над уровнем моря.

Образуется после слияния речек Крутая Кача и Гладкая Кача. Протекает по территории Емельяновского района, а также и по районам города Красноярска (Октябрьскому, Железнодорожному, Центральному). По берегам реки расположено более 20 населённых пунктов: посёлок Памяти 13 Борцов, Творогово, Емельяново, Солонцы и т.д.

Общая длина Качи – 102 км, площадь водозабора — 1 280 кв. км, средний расход воды — 4,3 куб. м/с. Верхняя часть бассейна полностью расположена на

плато, в пределах высот 400 – 700 м над уровнем моря.

Поверхность бассейна расчленена неглубокими долинами притоков на мелкие плосковершинные увалы с пологими склонами. Русло реки умеренно извилистое, с чередованием плёсов и перекатов. В средней и нижней части бассейна расположена полого-увалистая наклонная предгорная равнина, образованная эрозионно-аккумулятивной деятельностью реки Енисей. Устье расположено у подножия Караульного холма на абсолютной высоте 138 м. Общее падение реки 568 м. Средний уклон русла – 5,6 %. Средняя ширина русла 15-20 м. Наибольшая глубина реки – 1,5-1,7 м. Ширина долины в верхней части реки варьируется от 200 – 400 м, с глубиной вреза 150 – 200 м. Скорость течения на этом участке достигает 3 м/с. В среднем и нижнем течении Кача – равнинная река, меандрирующая в широкой долине (около 900 м), с глубиной вреза от 50 до 150 м. Дно реки в среднем течении во многих местах заболочено. Скорость течения уменьшается до 0,5 м/с.

На всем протяжении река имеет отчетливо выраженную пойму, в среднем и нижнем течении – надпойменную террасу. Левый берег Качи высокий и крутой. Правый – низкий и пологий. У реки есть 35 притоков, самыми крупными являются: левые – Большой Арей, Малый Арей, Танык, Тамасул, Листвянка, Гладкая Кача, Крутая Кача; правые – Бугач, Еловка, Сухой, Большой Ситик.

Годовое количество осадков в разных частях бассейна реки неодинаково. Горная часть увлажнена намного лучше, чем равнинная. На метеостанции Кача (абс. Высота 486 м) выпадает 640мм, а на станции Опытное поле (абс. Высота 274 м) – 485мм. Данные различия также подтверждаются и тем, что в горной части преобладают хвойные влаголюбивые растения: пихта, кедр, а в равнинной – береза, сосна.

Кача имеет смешанный тип питания – снего-дождевой. Распределение

сезонного стока выглядит следующим образом: доля весеннего (март – май) – 60-70%, летнего (июнь-август) – 20-25%, осеннего (сентябрь-ноябрь) – 13-15%, зимнего (декабрь – ноябрь) – 1-2% от годового. Слой стока в период весеннего половодья достигает 150мм. В горной части бассейна преобладает снеговое питание, а в равнинной – снегово-дождевое. На Кемчугском поднятии ведущая роль снегового питания подтверждается большими запасами снега по сравнению с равнинной частью бассейна. Сезонный сток на реке распределен крайне неравномерно. Особенно большие различия наблюдаются в весенний и зимний период.

Огромное влияние на годовой режим стока оказывает сравнительно небольшая 60% площадь лесистости. Сезонные колебания воды, сглаживаются благодаря наличию большого количества прудов и озер в долине Качи.

Средняя многолетняя величина годового стока в створе Емельяново, контролирующего верховье реки, около 6,5 л/с.км², в устье Качи – около 3-3,5л/с.км². Так как, в нижнее русло реки уже на протяжении нескольких лет сбрасывается огромное количество городских сточных вод, поэтому Кача зимой в черте города не замерзает.

Примерная дата замерзания воды в реке (за городом) – 25-30 октября (в отдельные годы до 10 ноября). Половодье приходится на конец марта – начало апреля и длится от 40 до 50 дней. В верхней части реки половодье начинается в конце апреля и длится примерно месяц. Уровень воды в реке в этот период может подниматься на 1-2 м и выше. Средняя температура воды в летний период варьируется от 17 до 20 градусов [10].

Глава 2. Особенности технологии проектной деятельности

2. 1. История возникновения метода проектов

Метод проектов зародился в 1920 году в США. Разработчиком данного метода является американский философ и педагог Джон Дьюи.

Главным и ценным в методе проектов Д. Дьюи считал практический результат, который будет направлен на благо всего человечества. Он предлагал выстраивать учебный процесс так, чтобы на первый план выходила активная деятельность учащихся. Учителю важно было показать детям их собственную заинтересованность в приобретённых знаниях, которые бы им помогли и пригодились в жизни.

Джон Дьюи критиковал существовавшую тогда в США школьную систему за отрыв от жизни, абстрактный характер всего обучения, основанный на приобретении и усвоении знаний, и предложил реформу школьного образования, согласно которой знания должны были извлекаться из практической самостоятельности и личного опыта ребенка. Согласно мнению Д. Дьюи, ребенок способен усваивать материал не просто слушая и воспринимая органами чувств, а благодаря возникшей у него потребности в знаниях [12].

В России, метод проектов появился в начале XX века. Большое внимание методу проектов уделяли С.Т. Шацкий, Н.К. Крупская, профессор Б.В. Игнатьев, В.Н. Шульгин, М.В. Крупенина. Они сводились к мнению, что данный метод позволит развить самостоятельность учеников, раскрыть их творческий потенциал. В 1905 году, под руководством Станислава Теофиловича Шацкого, была организована небольшая группа сотрудников, которая активно использовала проектный метод в преподавании.

В период с 1929-1930гг. стали издаваться комплексно – проектные программы. В 1931 году проектный метод обучения подвергся критике и был осужден. С тех пор в России перестали использовать данную технологию в школе. Как отмечают Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. (2006) первые

попытки возродить метод проектов в России были предприняты лишь в начале 90-х годов.

В 1993 г. в Государственный образовательный стандарт включена образовательная область «Технология». Группа ученых, среди которых П.Р.Атутов, В. Д. Симоненко, Ю. Л. Хотунцев, разрабатывают программу образовательной области «Технология» для общеобразовательных учреждений России и предлагают выполнение учащимися творческих проектов в качестве обязательного компонента технологического обучения. Эта идея активно поддерживалась Е.В.Ткаченко, В. Д. Шадриковым, Е. Д. Волоховой, А. В. Марченко и др. [15].

С 1997 года, по инициативе профессора Ю.Л. Хотунцева в Москве стали проводиться ежегодные конкурсы творческих проектов среди старшеклассников [15].

В настоящее время технология проектного метода активно применяется в практике обучения. За это время, проектный метод значительно усовершенствовался: увеличилось количество видов проектов, детально определена роль педагога и учащихся на каждом этапе создания проекта, расширился список конечного результата.

2.2. Проектная деятельность по географии во внеурочное время

Под внеурочной деятельностью в ФГОС рассматривается образовательная деятельность в формах, отличных от классно-урочной, направленная на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и воспитания [25].

Целью внеурочной деятельности является создание условий для всестороннего развития и социализации каждого ребенка в его свободное от учебы время [25].

Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью учебного процесса. Проектная деятельность – наиболее перспективная форма организации внеурочной деятельности.

Учебный проект – это форма организации совместной деятельности учителя и обучающихся, совокупность приемов и действий в их определенной последовательности, направленной на достижение поставленной цели – решение конкретной проблемы, значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта [18], [19].

Именно проблема лежит в основе каждого проекта. Она обуславливает мотив деятельности, направленный на её решение. Исходя из этого, можно сказать, что метод учебных проектов построен на принципах проблемного обучения.

Таблица 4.

Учебный проект [19]

Проблема проекта	«Зачем?» (мы делаем проект)	Актуальность проблемы, мотивация
Цель проекта	«Что?» (для этого мы делаем)	Целеполагание
Задачи проекта	«Как?» (мы это можем делать)	Постановка задач
Методы и способы	«Что получится?» (как решение проблемы)	Выбор способов и методов, планирование
Результат	«Почему?» (это важно для меня лично)	Ожидаемый результат

Проектная деятельность — это одна из личностно ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики [19].

Благодаря данной технологии, обучающиеся развивают у себя познавательные навыки, умение работать самостоятельно, творчески мыслить. Учащиеся не просто получают новые знания, а создают какой – либо продукт, который является результатом проделанной работы. Однако следует отметить, что продукт проектной работы – это всего лишь средство, потому что главным результатом проектирования будут являться: приобретенный богатый набор знаний, формирование умений и компетентностей, приобретение опыта принятия самостоятельных решений [31].

Проектная деятельность погружает учащихся в ситуацию творчества, ответственного выбора, позволяет получить новую информацию самостоятельно и интегрировать знания из различных предметных областей.

Активная деятельность учащихся помогает выстроить собственный критический и креативный взгляд на информацию и реализацию действий, выстроить систему взаимоотношений в социальной группе, ответственно подходить к решению проблемы. Учитель консультирует, помогает моделировать ситуации, мотивирует деятельность, предоставляет свободу самоопределения. Метод проектов не только позволяет учащимся найти новые источники информации, интегрировать научные знания, но и успешно решать проблемы коммуникации, используя диалог и отстаивая собственное мнение, кратко и качественно представить презентацию полученных результатов [1].

Как и для большинства учебных дисциплин, метод проектов для

географии играет очень важную роль. География наука мировоззренческого характера, формирующая целостное представление о Земле, а также взаимодействие человека с окружающей средой. В связи с этим, возрастает роль внедрения проектной деятельности в обучении географии. Работая над проектом, учащиеся приобретают определенные географические умения (практические, познавательные, оценочные), основами взаимодействия друг с другом и рефлексией, учатся приобретать новые знания, а также интегрировать их [12].

Благодаря проектной деятельности успешно реализуется краеведческий подход. Целостное восприятие местности, где ты живешь, открывает большие возможности познанию нового, осознание своей роли и самого себя. В ходе изучения особенностей своего родного края, у учащихся лучше формируется интеллектуальная, волевая, эмоциональная сферы сознания. Краеведческий подход учит учащихся видеть, ощущать, наблюдать, создавать; ведь близкое в природе, в человеческой жизни, в хозяйстве понятнее, проще и яснее, чем далекое. Проекты, по исследованию объектов родной местности способствуют воспитанию патриотизма, любви к своей малой родине, прививают интерес к познанию нового. Невозможно изучать географию мира, своей страны, не познав территорию, на которой проживаешь [2].

Одно из главных сквозных направлений в курсе географии это – экологизация, отражающее современное состояние окружающей среды. Изучение географии родного края в ходе реализации метода проектов обеспечивает связь глобальных и региональных проблем. В настоящее время, одной из острых проблем, является – загрязнение малых рек. Активная вырубка леса приводит к обмелению рек. Экологические проекты по охране малых рек – это возможность повлиять на окружающих, привлечь общественность данной проблеме. А также дать возможность детям почувствовать, что они могут

самостоятельно решать важные вопросы [12].

Проектная деятельность также используется и для углубления межпредметных связей, когда происходит слияние нескольких дисциплин (например, проблема загрязнения окружающей среды различными выбросами, здесь и химия, экология, биология, физика, социология). Такие интегрированные проекты позволяют более обширно рассмотреть проблему. Данный процесс обучения становится наиболее интересным учащимся. В результате этого, дети приобретают богатый набор знаний [12].

В настоящее время одним из приоритетных направлений деятельности образовательных учреждений в ходе реализации ФГОС является формирование ключевых компетенций. Они представляют собой систему «универсальных знаний, умений, навыков, а также практический опыт самостоятельной деятельности ученика» [14], [28].

Ключевые компетенции, формируемые у учащихся в изучении школьного курса «География»:

- 1. Учебно – познавательные.** Это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности. Включают способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.
- 2. Ценностно – смысловые.** Данные компетенции связаны с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, уметь ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь принимать решения. Например, при изучении темы «Реки России» в 8 классе, можно дать задание учащимся подготовить сообщения об экологической обстановке рек, и обсудить данные проблемы за круглым столом.

3. Информационные. Умение самостоятельно находить, анализировать и отбирать необходимую информацию из различных источников (интернет, СМИ, учебников, энциклопедий, справочников и т.д.), владеть навыками использования информационных устройств (компьютера, телевизора, принтера, телефона и т.д.).

Например, при изучении темы «Южная Америка» в 7 классе, можно дать индивидуальное задание: используя интернет ресурс, найти информацию об интересных географических объектах материка и составить по ним путеводитель.

4. Коммуникативные. Знание языков; умение взаимодействовать с окружающими людьми; навыки работы в группе, коллективе;

Для освоения данными компетенциями можно организовать задания в группах (круглый стол, конференция и т.д.).

5. Компетенции личностного самосовершенствования. Эти компетенции направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития.

Например, при изучении темы «Миграции населения» можно дать задание учащимся написать эссе: «Воздействие миграций на жизнь российского общества». Каждый учащийся сможет выразить свои мысли и чувства, высказать свою точку зрения [14].

2.3. Методика осуществления учебного проекта

Классификация проектов

Классификация проектов – это отнесение того или иного проекта к определённому типу в зависимости от признаков классификации [12] (таб.6).

На сегодняшний день, представлен огромный список классификаций проектов. В обобщенном виде классификация проектов представлена в (табл. 5),

составленная по материалам опубликованных работ (Полат Е.С., 1997, 2000, 2002; Николина В.В., 2002; Боровская Н.Н., Шарыгина Н.В., Кирилова А.П., 2005; Петрова И.И., 2007; , 2007; Басалаева Е.В., 2008; Сергеев С.И., 2008; Артюгина Т.Ю., 2009; Полат Е.С. Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е., 2009; Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., 2010; Поливанова К.Н., 2011; Бородько Ж.В., 2012; Автайкина Т.О., Власова О.С., 2013; Валлиулина З.Э., 2014; Ахтырский С.П., 2015; Воробьева С.А., 2015; Суворова С.Л., Колосовская Т.А., Подгорбунских А.А., 2015; Душкина Т. Н., 2017; Разумова О. Ю., 2017 и другим).

Таблица 5.

Обобщенная классификация проектов

Типологические признаки	Виды проектов
1. Доминирующая деятельность обучающихся	Практико-ориентированный, исследовательский, информационный, творческий, ролевой
2. Комплексность и характер контактов	Монопроекты, межпредметные
3. По продолжительности	Мини - проекты, краткосрочные, недельные, годовые
4. По кол-ву участников	Индивидуальные, парные, групповые, фронтальные

Подробно рассмотрим особенности каждого вида проектов:

Практико-ориентированный проект: предполагает правильно обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. И главное, чтобы этот результат был ориентирован на общественные интересы самих учащихся. Например, программа действий, рекомендаций, направленных на ликвидацию выявленных несоответствий (в природе или обществе);

справочные материалы; словарь; аргументированное объяснение физического, химического явления; проект создания и организации сада школы, сквера в городе; дидактические средства для уроков географии; практические рекомендации и т.д. Требованиями данного вида проекта являются:

- четко продуманное содержание;
- определение роли каждого участника;
- оформление результатов проектной деятельности;
- «конечный продукт»;
- презентация полученных результатов и всевозможные способы внедрения в практику
- рецензирование [12], [20].

Исследовательский проект: эти проекты подчинены логике научного исследования, имеющие структуру, которая полностью совпадает с подлинным научным исследованием. Данный тип проекта подразумевает аргументацию актуальности взятой для исследования темы, формулирование проблемы исследования, его предмета, объекта, обозначение задач исследования в последовательности, определение методов исследования, источников информации, выдвижение гипотез решения обозначенной проблемы, разработку путей ее решения, обсуждение полученных результатов, выводы, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего исследования [21].

Информационный проект: ориентирован на сбор информации о каком –нибудь объекте, природном явлении или социально – экономическом процессе с целью ее анализа, обобщения и показа для большой аудитории. Проект должен иметь проблему и предмет информационного поиска с обозначением промежуточных результатов, аналитическую работу над собранными фактами, обобщение и выводы полученных результатов [21].

Творческий проект: предполагает максимально свободный и нетрадиционный подход к оформлению результатов. Это могут быть театрализации, спортивные игры, видеофильмы, статьи, репортажи, сочинения и т.д. [22].

Ролевой проект: является наиболее сложным для разработки и реализации. Этот проект позволяет развить творческие способности детей, артистизм, фантазию, войти в образ выдуманного персонажа. В ходе работы над таким проектом, дети развивают свое воображение, появляется стремление к самовыражению и самореализации. Результаты данного проекта намечаются в начале их выполнения, но окончательно вырисовываются лишь в самом конце [12].



Рис.2. Типы монопроектов [20].

Моно проекты (рис.2): проводятся в рамках одного учебного предмета, однако могут использовать информацию из других областей знаний. Руководителями таких проектов, обычно выступают учителя-предметники. Примерами таких проектов могут быть литературнотворческие, естественно-

научные, экологические, языковые (лингвистические), культуроведческие, географические, исторические, музыкальные и другие проекты. Монопроекты могут разрабатываться в рамках классно-урочной системы [31], [20].

Межпредметные проекты: обычно выполняются во внеурочное время. В разработке данного проекта используются знания по нескольким предметам. По своей структуре, эти проекты являются сложными и требуют глубокой содержательной интеграции уже на этапе постановки проблемы, в выработке методов исследования, определения способов деятельности и конечного продукта. По характеру взаимодействия между участниками подобные проекты могут быть: внутриклассными, внутришкольными, региональными, межрегиональными (в рамках одного государства), международными [12].

Мини – проекты: выполняются 1 – 2 урока;

Краткосрочные проекты: осуществляются на протяжении 4- 6 уроков. Уроки используются для координации деятельности участников проектных групп, вся основная работа по сбору информации, изготовлению продукта и подготовке к защите проводится во внеклассной деятельности и дома [12].

Недельные проекты: выполняются в группах в ходе проектной недели, занимая около 30 – 40 часов и полностью осуществляются при участии руководителя. При выполнении такого проекта необходимо сочетать различные формы работы как в классе: лекции, мастер – классы, практические работы, так и внеклассные мероприятия: экскурсии, экспедиции и т.д. [12].

Годичные проекты: выполняются как индивидуально, так и в группах, вся работа осуществляется во внеурочное время.

Индивидуальные проекты: составляются и выполняются одним учащимся.

Парные проекты: выполняются двумя участниками. Работа над парным проектам позволяет сформировать навыки сотрудничества.

Групповые проекты: могут выполняться группой учащихся до 10 человек.

Фронтальные проекты: в выполнении проекта принимают участие свыше 10 человек.

Таблица 6

Классификация проектов по географии [17]

Критерии	Типы проектов
Содержание	Экологические, физико – географические, социально – экономические, комплексные, краеведческие, историко – географические
Уровень интеграции	1) монопредметные (выполняются на материале географии); 2) межпредметные (несколько предметов); 3) надпредметные (выполнение на основе сведений, не входящих в школьную программу)
Продолжительность выполнения проекта	Мини – проект (1-2 урока; средней продолжительности (несколько месяцев); долгосрочные (в течении года)
Количество участников проекта	Индивидуальные, групповые, коллективные
Характер преобладающей деятельности	Познавательные, творческие, игровые, практико – ориентированные, исследовательские
Включённость проектов в тематический план	Текущие, итоговые

Формы продуктов проектной деятельности. Выбор формы продукта проектной деятельности является важной организационной задачей для участников проекта. От её решения будет зависеть насколько проект, будет

интересным, а защита проекта – убедительной. Существуют несколько форм продуктов проектной деятельности:

- WEB – сайт;
- Анализ данных социологического опроса;
- Атлас, карта;
- Видеофильм, видеоролик;
- Выставка;
- Газета, журнал;
- Игра;
- Путеводитель;
- Макет;
- Коммерческое предложение и т.д. [12].

Этапы проектной деятельности. Создание проекта является сложным процессом, в ходе которого, учителю нужно сохранить роль независимого консультанта, и работать в тесном сотрудничестве со школьниками. Дети, выполняя проект, должны стать активными участниками всего процесса.

Чтобы достигнуть максимальных результатов, необходимо четко придерживаться основными этапами проектной деятельности. Различные источники по-разному классифицируют этапы работы над проектом [12], [29].

Так, Николина Вера Викторовна, доктор педагогических наук в своей статье – География в школе. — 2002. — №6. — С.37-43., [17] выделяет следующие этапы:

Таблица 7

Этапы работы над проектом [17],[18]

Этапы	Характеристика
1. Ценностно – ориентированный	Осознание мотива и цели деятельности

	<p>учащимися, определение замысла проекта.</p> <p>Коллективное обсуждение проекта, выдвижение идей. Определение значимости проекта.</p>
2. Конструктивный	<p>Включает само проектирование проекта.</p> <p>Составление плана проекта, сбор информации, выбор форм реализации проекта. Учитель консультирует учащихся, помогает выразить свои мысли, идеи, вовлекает в процесс создания проекта.</p>
3. Оценочно – рефлексивный	<p>В основе данного этапа лежит самооценка деятельности школьников. Проект оформляется, компоуется и подготавливается к презентации.</p>
4. Презентативный	<p>Презентация и защита проекта. Учащиеся показывают свои результаты, делают выводы, рассказывают о проблемах, возникших в ходе выполнения проекта, демонстрируют приобретенные знания, умения, навыки, творческий потенциал.</p> <p>Школьники включаются в дискуссию по обсуждению проектов, учатся принимать критику со стороны сверстников, учителя.</p>

Требования к проекту

1. Наличие значимой проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для её решения (например, проблема загрязнения рек, исследование демографических проблем в мире, и т.д).
2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например, план мероприятий, по охране рек от выбросов; доклад в

специальные службы о демографическом состоянии данного региона и т.д.).

3. Самостоятельная (индивидуальная, групповая) деятельность учащихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определённую последовательность действий:

- определение проблемы и вытекающих из неё задач исследования;
- выдвижение гипотезы их решения;
- обсуждение методов исследования;
- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчётов и т.д.);
- сбор, систематизация, анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования [28], [20].

Организация проектов требует специальной и тщательной подготовки, как со стороны учителя, так и со стороны учащихся.

Учитель должен:

- видеть и отбирать наиболее значимую и интересную тематику проектов;
- владеть всем набором исследовательских, поисковых методов, уметь организовать исследовательскую самостоятельную деятельность учащихся;
- переориентировать весь учебно – воспитательный процесс по своему предмету на приоритет различных видов самостоятельной деятельности учащихся (исследовательского, творческого, поискового характера).
- владеть способом коммуникации, предусматривающего умение организовывать и вести дискуссии, не навязывая свою точку зрения;
- способность генерировать новые идеи, направлять учащихся на поиск и

путей решения проблем;

- поддерживать в группе устойчивый, положительный, эмоциональный настрой;
- владение ИКТ технологией;

Ученик должен:

- знать и владеть основными исследовательскими методами (анализ литературы, сбор и обработка данных, выдвижение проблем, способов их решения);
- владеть компьютерной грамотностью (умение вводить и редактировать информацию, пользоваться компьютерной технологией, обрабатывать полученные данные с помощью таблиц, программ, и т.д.);
- владеть коммуникативными навыками;
- уметь интегрировать ранее полученные знания по разным предметам для решения задач [28].

Оформление проектной папки: проектная папка (портфолио проекта) – один из главных выходов проекта, предъявляемых на презентации проекта. Функция данной папки на защите – продемонстрировать ход работы проектной группы, а также позволяет:

- точно организовать работу каждого участника проектной группы;
- стать справочником на протяжении всего процесса работы над проектом;
- объективно оценить ход работы над готовым проектом;
- судить о личных достижениях и росте каждого участника проекта;
- сэкономить время для поиска информации при проведении в будущем других проектов, схожих по теме.

В процессе выполнения проектной папки участвуют все участники группы. Записи школьников должны быть представлены в краткой форме, в

виде небольших набросков и аннотаций. В день защиты проектов оформленная папка сдаётся жюри [30].

Паспорт проектной папки: паспорт проектной работы представляет собой краткую характеристику проекта, в которой даётся пояснение основных частей работы. Выглядит он следующим образом:

1. Название проекта.
2. Руководитель проекта.
3. Консультанты проекта.
4. Учебный предмет, в рамках которого проводится работа по проекту.
5. Учебные дисциплины, близкие к теме проекта.
6. Возраст учащихся, на который рассчитан проект.
7. Состав проектной группы (Ф.И. учащихся, класс).
8. Тип проекта.
9. Заказчик проекта.
10. Цель проекта.
11. Задачи проекта.
12. Вопросы проекта (3-4 важнейших проблемных вопроса).
13. Необходимое оборудование.
14. Аннотация (актуальность проекта).
15. Предполагаемые продукты проекта.
16. Этапы работы над проектом.
17. Предполагаемое распределение ролей в проектной группе [12].

Критерии оценивания проектов учащихся: оценку проектов осуществляют и школьники, и учитель (таб.8).

Таблица 8

Примерные критерии оценивания проектов учащихся [21]

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Кол – во баллов
Актуальность поставленной проблемы	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? Обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и практическая ценность	Результаты исследования доведены идеи применения на практике	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определённой научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования	Целесообразность применяемых методов	1
	Соблюдение технологии использования методов	1
Качество содержания проектной работы	Выводы работы соответствуют поставленным	2

	целям	
	Оригинальность, неповторимость проекта	2
	В проекте есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	2
	Есть ли у работы перспектива развития	1
Качество продукта проекта (презентации, сайта, информационного диска)	Интересная форма представления, но в рамках делового стиля	От 0 до 2
	Логичность, последовательность слайдов, фотографий и т.д.	От 0 до 2
	Форма материала соответствует задумке	1
	Текст легко воспринимается	1
	Отсутствие грамматических ошибок, стиль речи.	1
Компетентность участника при защите работы	Четкие представления о целях работы, о направлениях ее развития, критическая оценка работы и полученных результатов	От 0 до 2
	Докладчик изъясняется ясно, четко, понятно, умеет заинтересовать аудиторию, обращает внимание на	От 0 до 2

	главные моменты в работе	
	Докладчик опирается на краткие тезисы, выводы, оформленные в презентации, и распространяет, объясняет их аудитории.	От 0 до 2
	Докладчик выдержал временные рамки выступления и успел раскрыть основную суть работы.	От 0 до 2
	Докладчик смог аргументировано ответить на заданные вопросы либо определить возможные пути поиска ответа на вопрос (если вопрос не касается непосредственно проделанной работы). Если проект групповой – то вопросы задаются не только докладчику, но и остальным авторам проекта.	От 0 до 2
Итого	Сумма баллов	Максимум 45 баллов

Глава 3. Применение технологии проектной деятельности в изучении рек своего края

3.1. Методическая разработка учебного проекта «Гидроэкологический паспорт реки Кача»

Актуальность: малые реки – это «капилляры» водной системы, они являются главным источником питания средних и больших рек. Одной из актуальной проблемы на сегодняшний день является их загрязнение. Ведь именно небольшие речки принимают на себя огромную антропогенную нагрузку. Особую тревогу вызывает состояние реки Кача. По состоянию на 2020 год в соответствии с классификацией качество воды определяется как 4 класс, разряд «а» (грязная) [11].

Объект исследования: река Кача

Предмет исследования: гидрологические и экологические особенности реки

Тип проекта:

- по виду деятельности: практико – ориентированный
- по комплексности: монопроект
- по количеству участников: индивидуальный
- по продолжительности: средней продолжительности
- по способу представления результатов: гидроэкологический паспорт с мероприятиями, по улучшению экологического состояния реки

Цель проекта: составить паспорт реки, привить бережное отношение к природе, разработать рекомендации по улучшению экологического состояния реки.

Задачи проекта

1. Изучить гидрологическую характеристику реки.
2. Произвести гидрометрическую работу на реке.
3. Изучить экологическое состояние.

4. Составить гидроэкологический паспорт реки.

5. Разработать рекомендации (мероприятия) по охране реки.

Методы исследования: теоретический (работа с учебной литературой и интернет источниками), практический (полевые и камеральные работы), математический (нахождение площади водного сечения реки).

Этапы работы над проектом:

1 этап. Работа с информационными источниками (учебные пособия, интернет источники, карты).

2 этап. Работа в полевых условиях (измерение ширины реки, определения скорости течения, промеры глубин).

3 этап. Камеральная обработка материала (построение поперечного профиля реки, вычисление площади водного сечения, определение средней глубины, нахождение расхода воды).

4 этап. Изучение экологического состояния реки.

5 этап. Составление паспорта реки.

Апробация элементов учебного проекта

Для дальнейшей реализации данного проекта во внеурочной деятельности я, совместно с учащимся 8 «А» класса Средней школы № 46 г. Красноярска, решила апробировать некоторые его элементы. А именно, проведение полевых и камеральных работ. Необходимо было выяснить, возможно, ли применять данные исследования с учащимися школы.

Школьники, перед тем, как преступить к измерительным работам должны знать минимальный перечень понятий, относящийся к реке:

- исток – начало реки;
- русло – углубление, заполненное водой;
- устье – место впадение реки в другую реку, озеро, море;

- речная долина – углубление, по которому течет река;
- пойма – часть дна речной долины, затопляемая в половодье;
- террасы – ступенчатые участки речной долины выше поймы;
- меандр – извилистый участок русла реки;
- приток реки – река, впадающий в главную реку;
- речная система – река со всеми своими притоками;

Гидрометрические работы – это комплекс полевых работ, проводимых на водных объектах с целью измерения характеристик гидрологического режима. С помощью данных работ можно составить паспорт исследуемой реки и на его основании правильно оценивать роль в той или иной экосистеме, допустимый уровень антропогенной нагрузки на реку, разработать рекомендации по его охране и рациональному хозяйственному использованию [5], [6].

Удобнее всего проводить полевые работы на специально оборудованных гидрологических постах. На реке Кача есть такой пост в центре г. Красноярск (рис. 3).



Рис. 3. Гидропост Красноярск на реке Кача.

Ширина реки. Ширина небольшой реки определяется при помощи шнура, который натягивают от уреза воды одного берега до другого. Длина шнура

измеряется рулеткой. В месте проведения расчетов ширина реки составила 12 метров [5].

Промеры глубин и построение профиля поперечного сечения

На исследуемом участке реки, на мосту наносятся отметки, по которым ведутся промеры (рис.4). Створы обозначают вешками. Для измерения глубины используется рулетка и ручной лот, который представляет собой размеченную веревку с грузом.

С помощью данных измерений можно построить профиль поперечного сечения реки. Площадь водного сечения можно найти, как сумму элементарных геометрических фигур, образованных промерными вертикалями от промерных точек.



Рис.4.Разметка на мосту, по которой производятся замеры.

Геометрическими фигурами будут прямоугольные трапеции, площадь которых равняется произведению полусуммы оснований на высоту, и прямоугольные треугольники (их площадь равняется половине произведения катетов). Чтобы определить среднюю глубину на створе, надо разделить площадь сечения на ширину реки [13], [6].



Промеры глубин осуществлялись с мостика, на котором нанесены разметки. Учащийся встает на промерную точку и опускает ручной лот в воду, затем вынимает и при помощи рулетки делает замеры (рис. 5). Все данные измерения заносятся в таблицу измерения глубины (таб. 9).

Рис.5. Замеры глубины реки Кача.

Таблица 9.

Результаты измерений глубины реки Кача

Ширина, см	Глубина, см
100	20
200	49
300	55
400	54
500	65
600	67
700	70
800	71
900	72
1000	54
1100	46

1200	10
------	----

Выполнив промеры, приступаем к построению профиля поперечного сечения реки (рис. 6). Далее, вычисляем площадь поперечного сечения реки:

$$S_1 = (100 \cdot 20) / 2 = 0,1 \text{ м}^2$$

$$S_2 = (20 + 49) / 2 \cdot 100 = 0,345 \text{ м}^2$$

$$S_3 = (49 + 55) / 2 \cdot 100 = 0,52 \text{ м}^2$$

$$S_4 = (55 + 54) / 2 \cdot 100 = 0,545 \text{ м}^2$$

$$S_5 = (54 + 65) / 2 \cdot 100 = 0,595 \text{ м}^2$$

$$S_6 = (65 + 67) / 2 \cdot 100 = 0,66 \text{ м}^2$$

$$S_7 = (67 + 70) / 2 \cdot 100 = 0,685 \text{ м}^2$$

$$S_8 = (70 + 71) / 2 \cdot 100 = 0,705 \text{ м}^2$$

$$S_9 = (71 + 72) / 2 \cdot 100 = 0,715 \text{ м}^2$$

$$S_{10} = (72 + 54) / 2 \cdot 100 = 0,63 \text{ м}^2$$

$$S_{11} = (54 + 46) / 2 \cdot 100 = 0,5 \text{ м}^2$$

$$S_{12} = (46 + 10) / 2 \cdot 100 = 0,28 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{ср.}} = 6,28 \text{ м}^2$$

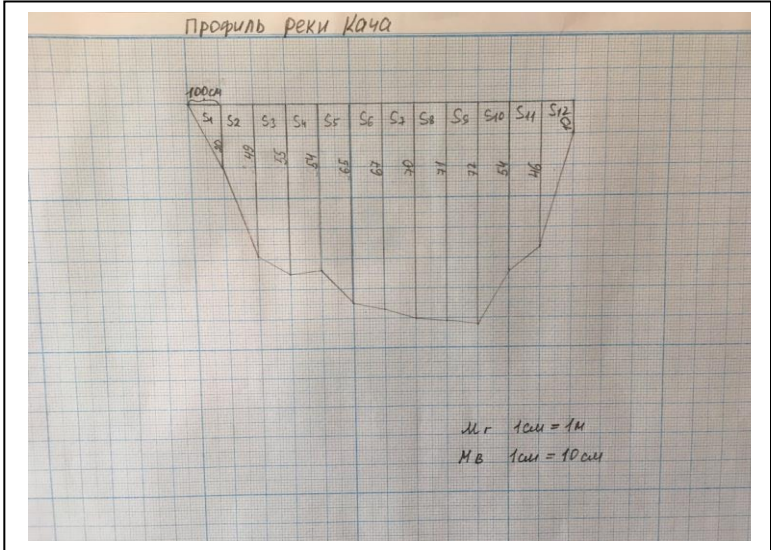


Рис.6. Профиль поперечного сечения реки Кача.

Средняя глубина на исследуемом участке составила: $6,28 \text{ м}^2 / 12 \text{ м} = 0,52 \text{ м}$.

Скорость течения. Скорость течения – это путь, пройденный частицами воды за единицу времени, и измеряется в метрах за одну секунду (м/с). Необходимое

оборудование для определения скорости: поверхностные поплавки, рулетка, секундомер, журнал для записей. Измерения следует проводить в безветренную погоду. Сначала мы разбили исследуемый участок на створы (верхний, главный, нижний) (рис. 7).



Рис.7. Разбивка участка на створы.

Расстояние между створами 5 м. Заброс поплавка делали трижды, засекали время прохождения каждого из них. Сделав все необходимые расчеты, определяем скорость поплавка: путь делим на время его движения. Среднюю скорость находим сложением скорости всех поплавков и делением на три. Все расчеты заносятся в таблицу измерения скорости (таб. 10).

Таблица 10.

Результаты измерения скорости течения реки поверхностными поплавками и вычисление расхода воды

№ поплавок		1	2	3
Время прохождения	верхнего створа, с	3,64	3,73	3,79
	главного створа, с	6,39	6,50	6,56
	нижнего створа, с	9,12	9,28	9,39
Скорость (V) , м/с		4,58	4,48	4,43

Средняя скорость ($V_{\text{ср.}}$), м/с	4,5
Площадь водного сечения (S), м ²	6,28
Расход воды (Q), м ³ /с	28,26

Нахождение скорости позволяет вычислить расход воды. Чтобы определить расход воды в реке, надо среднюю скорость течения реки умножить на площадь водного сечения:

$Q=V*S$, где Q (м³ /с) — расход воды в реке, V (м/с) — средняя скорость потока и S (м²) — площадь водного сечения русла. На исследуемом участке расход воды составил: $Q = 4,5 \text{ м/с} * 6,28 = 28,26 \text{ м}^3/\text{с}$. Вычисленное значение расхода воды также заносится в таблицу измерения скорости течения. (таблица 2. Приложение 5) [5].

Температура воды. Температура определяется при помощи водного термометра, его опускают в воду примерно на 1/3 шкалы и выдерживают в течение 3-5 минут (рис.8). [13].



Рис.8. Измерение температуры воды.

Затем, не вынимая полностью термометр из воды, определяют значение температуры с максимально возможной точностью, которая, однако, зависит и от термометра (рис.6). В месте проведения полевых работ температура воды составила +2°С.

Экологическое состояние реки. В настоящее время, экологическое состояние бассейна реки Кача остается в крайне удовлетворительном состоянии. Качество воды относится к четвертому классу загрязненности (таблица 11) [11]. Наибольшую долю загрязнения вносят ионы железа, марганца, алюминия, а также нефтепродукты (рис. 9).

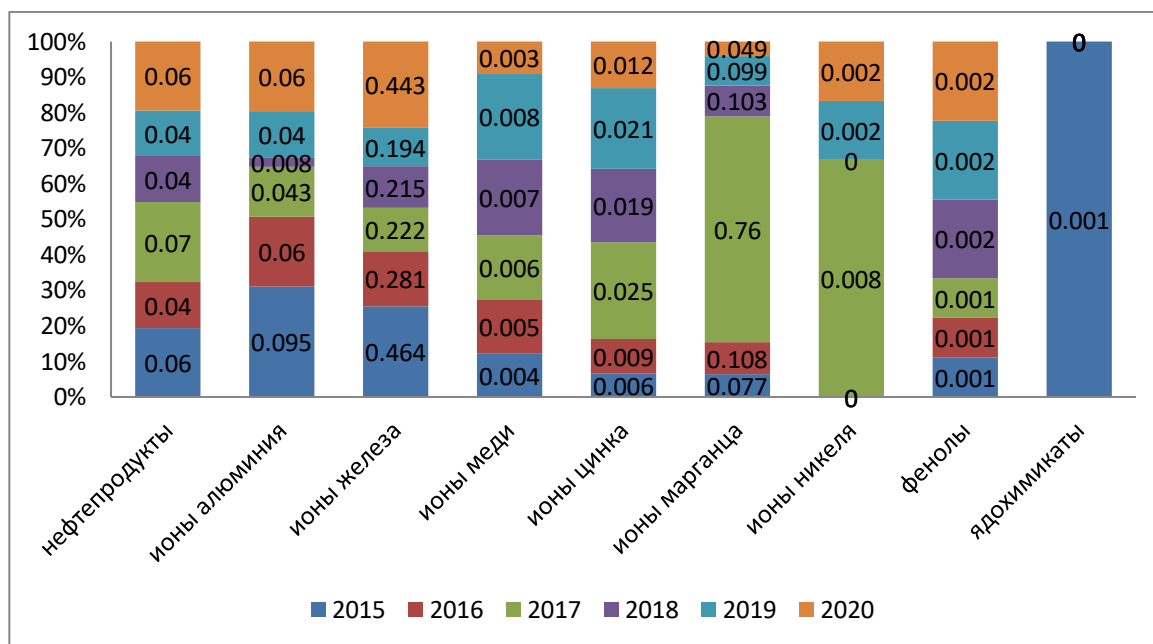


Рис. 9. Содержание веществ в воде р. Кача по годам.

Режимные наблюдения за загрязнением воды в реке Кача осуществляются в трех пунктах наблюдения: «выше п. Памяти 13 Борцов» (возобновлены в 2020 г.), «выше г. Красноярска»; «в черте г. Красноярска». Для анализа изменений качества воды в бассейне реки Кача использовались данные Министерства экологии и рационального природопользования Красноярского края за последние 6 лет. Проанализировав их можно прийти к выводу, что качество воды не становится лучше, люди не проводят никаких мероприятий по очистке воды (таб. 11). Во время проведения полевых исследований было замечено то, что река и ее берега сильно загрязнены (рис. 10, 11,12, 13), было решено очистить от мусора исследуемый участок. После выполнения

гидрометрических, камеральных работ и изучения экологического состояния, был составлен гидроэкологический паспорт исследуемой реки.

Таблица 11

Качество воды в реке Кача

Год	Класс, разряд, степень загрязненности	Пункт наблюдения
2015	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4а грязная	в черте г. Красноярска
	4а грязная	п. Памяти 13 Борцов
2016	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4а грязная	в черте г. Красноярска
	4а грязная	п. Памяти 13 Борцов
2017	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4а грязная	в черте г. Красноярска
2018	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4а грязная	в черте г. Красноярска
2019	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4б грязная	в черте г. Красноярска
2020	4а грязная	п. Памяти 13 Борцов
	4а грязная	1 км выше г. Красноярска
	4а грязная	в черте г. Красноярска





Рис. 10,11,12,13. Загрязнение реки Кача различными отходами.

Гидроэкологический паспорт реки Кача

Гидрологическая характеристика реки

Кача – река в Красноярском крае. Относится к Енисейскому бассейновому округу. Является левым притоком р. Енисей. Берет своё начало в северо - западных отрогах Восточного Саяна, с хребта Кожушного (Кемчугское плато) на высоте 706 метров над уровнем моря. Впадает в р. Енисей, устье расположено у подножия Караульного холма на абсолютной высоте 138 м. Длина реки - 102 км. Протекает по территориям Емельяновского района (более 20 населенных пунктов), а также и по районам города Красноярска (Октябрьскому, Железнодорожному, Центральному).

Имеет 35 притоков, самыми крупными являются: левые - Большой Арей, Малый Арей, Танык, Тамасул, Листвянка, Гладкая Кача, Крутая Кача; правые - Бугач, Еловка, Сухой, Большой Ситик.

Русло реки умеренно извилистое, с чередованием плёсов и перекатов. В среднем и нижнем течении Кача – равнинная река, меандрирующая в широкой долине (около 900 м), с глубиной вреза от 50 до 150 м. Дно реки в среднем течении во многих местах заболочено.

На всем протяжении река имеет отчетливо выраженную пойму, в среднем и нижнем течении – надпойменную террасу. Левый берег Качи высокий и крутой. Правый – низкий и пологий.

Кача имеет смешанный тип питания – снего-дождевой.

II. Характеристика реки и её долины в месте исследования

Исследования проводились в нижней части течения реки. Скорость течения реки составила - 4,5 м/с; расход воды – 28,26 м³/с; ширина реки – 12 метров; площадь водного сечения реки - 6,28 м²; средняя глубина – 0,52 м; температура воды +2°С.

III. Использование реки и её долины

Река используется как рекреационная зона. Знаменитые «Качинские Столбы» привлекают людей своей красотой, с их вершин открываются живописные виды. В период половодья река популярна среди туристов – водников. Бурный поток воды, наличие порогов на реке позволяют заниматься рафтингом. В центре города Красноярска есть благоустроенная набережная для отдыха.

Так как по берегам реки находятся более 20 населенных пунктов, река используется в сельском хозяйстве.

А еще речка Кача - это кладезь для геологов и любителей кладов. Далеко не всем известно, что именно на её берегах встречается большое количество самоцветов — сердоликов и агатов. Все это благодаря активной вулканической деятельности более 400 миллионов лет назад.

Река Кача не судоходна. В реке обитает около 13 видов рыб, но из – за сильной загрязненности данная рыба становится не пригодной в пищу.

IV. Источники загрязнения реки и водоохранные мероприятия

Главным источником загрязнения является антропогенная деятельность человека: слив сточных вод, выброс различных бытовых отходов,

сельскохозяйственная деятельность (пашни, животноводческие комплексы), выброс загрязняющих веществ предприятиями.

Огромная доля загрязнения речки канализационными и животноводческими стоками принадлежит поселку Солонцы. В с. Емельяново, находится птицефабрика "Заря". Она размещается на довольно крутом склоне горы, поэтому все отходы птицеводческой фабрики вместе с ливневыми водами свободно поступают в реку. Добавляют проблем и жители краевого центра. В черте города в Качу впадает небольшая речка Бугач – куда красноярцы сбрасывают огромное количество мусора: автомобильные покрышки, полиэтилен, пластмассовые бутылки и т.д. Соответственно этот мусор оказывается и в р. Каче, а затем и р. Енисее. Вода становится не пригодной для питья, рыба погибает.

Мероприятия по очистке вод никаких не проводятся, это можно доказать по качеству воды, оно не улучшается. По состоянию на 2020 год в соответствии с классификацией качество воды определяется как 4 класс, разряд «а» (грязная). В 2016 году Кача оказалась в списке самых грязных рек России (данные из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году») В воде отмечалось высокое содержание ионов марганца, железа, цинка, меди и алюминия. В 2015 году в створе «1 км выше г. Красноярска» были обнаружены ядохимикаты группы у – ГХЦГ, с максимальной концентрацией – 0,001 мкг/дм³.

В месте проведения исследований река и ее берега были очищены от различного бытового мусора.

Мероприятия по улучшению состояния реки Кача:

1. полностью или хотя бы в значительной мере оградить реку от хозяйственного использования;
2. строительство новых очистных сооружений, канализаций на предприятиях;

3. осуществлять контроль над предприятиями, по выбросу вредных веществ;
4. проводить различные мероприятия по очистке берегов, с привлечением местного населения;
5. в зонах отдыха разместить плакаты с лозунгами (например: «Нашим рекам – чистые берега», «Не дай реке превратиться в сточную канаву», «Чистая вода тебя спасёт, грязная - убьёт!» и т.д.).

Малые реки – важный компонент географической среды, выполняющий функцию регулятора водного режима ландшафтов, поддерживая равновесие и перераспределение влаги. Они определяют гидрологическую и гидрохимическую специфику средних и крупных рек. Вследствие небольших размеров своих водосборов (1—2 тыс. км²) малые водотоки быстро реагируют на увеличение хозяйственных нагрузок.

Для успешного проведения полевых работ со школьниками важно, чтобы соблюдались все необходимые условия:

- 1) проведения инструктажа по технике безопасности;
- 2) наличие необходимого оборудования для измерительных работ;
- 3) знание основных методов для исследования реки;
- 4) умение пользоваться измерительными приборами.

Важно отметить, что подобного рода полевые исследования должны проводиться с учащимися не младше 8 класса, так как идет интеграция с предметом геометрия. Школьники должны знать необходимые для данных расчетов формулы (площадь трапеции, площадь треугольника).

Заключение

Малые реки являются одним из важнейших экологически значимых составных частей природы. Проведение комплексных исследований дает представление о реке не только как о самостоятельном природном объекте, но и о его взаимосвязи с другими компонентами природы, а также антропогенном воздействии на водоем. Проектная работа дает возможность обучающимся приобрести необходимые элементарные навыки исследовательской работы на природе. Кроме того, именно здесь они получают визуальное представление о тех вопросах, которые проходили в школе в виде теории, в реальной ситуации видят изучаемые объекты, негативные последствия деятельности человека и экологические проблемы. Изучение экологического состояния реки способствует формированию экологической культуры учащихся [16].

В работе была составлена гидрологическая характеристика рек Красноярского края (в том числе и реки Кача). Реки Красноярского края принадлежат бассейну Северного Ледовитого океана. Главная река — Енисей. Его основные притоки: правые — Туба, Мана, Кан, Ангара, Большой Пит, Подкаменная и Нижняя Тунгуски, Курейка и Хантайка, левые — Абакан, Сым, Елогуй, Турухан, Большая Хета. Река Кача является левым притоком реки Енисей, образуется после слияния речек Крутая Кача и Гладкая Кача.

В ходе анализа литературных источников было выявлено, что под технологией проектной деятельности понимается – совокупность поисковых, проблемных методов, позволяющие решить ту или иную проблему при помощи самостоятельных действий учащихся, с обязательным созданием продукта исследования. Суть данной технологии заключается в том, чтобы стимулировать познавательную деятельность учащихся через организованную педагогом проектную деятельность.

Была разработана методика создания проекта «Гидрологический паспорт реки Кача», с апробацией его отдельных элементов (гидрометрические и камеральные работы на реке). С помощью данных исследований был составлен гидроэкологический паспорт реки и разработаны рекомендации по улучшению экологического состояния водоема.

Апробировав элементы методической разработки учебного проекта, можно сделать вывод, что данные исследования можно применять во внеурочной деятельности со школьниками в проектной и исследовательской деятельности по географии.

Список использованных источников

1. Базелюк Н.Н. Учебное пособие «Краеведение. За рамками урока (Внеклассные мероприятия) [Текст] / Н.Н. Базелюк, Т.Н. Баранова, Конькова М.Н., Проскурякова Ф.А., Чивиленко Е.Д. – Москва. 2013.
2. Бакланова С.Л. Краеведческий подход в преподавании географии. [Электронный ресурс]
<https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/f86/f86cf035440342bc093d5e11f5a98ce3.pdf>
3. Безруких В.А., Кириллов М.В. Физическая география Красноярского края и республики Хакасия: хрестоматия; 2-е изд., испр. и доп./ Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П.Астафьева.- Красноярск, 2018.- 260 с.
4. Березовское водохранилище. [Электронный ресурс]:
<https://naenisee.ru/region/sharypovskiy/area/445>
5. Боголюбов А.С. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек, учебн. пособие. / А.С. Боголюбов по материалам М.А. Андреевой, В.А. Дзиковича, В.Т. Дмитриевой, Н.П. Матвеева, 1991. – Москва, Экосистема, 1996.
6. Вершинин Д.А., Паромов В.В. Методы проведения гидрометрических работ на реке: учеб. пособие. – Томск: Томский государственный университет, 2013. – 108 с.
7. Вода России [электронный ресурс]: <https://waterf.ru>
8. Воробьев Г. А. Исследуем малые реки. - Вологда: ВГПУ, издательство “Русь”, 1997. - 116 с.

9. Вышегородцев А.А. Красноярское водохранилище / А.А. Вышегородцев, И.В. Космаков, Т.Н. Ануфриева, О.А. Кузнецова. - Новосибирск: Наука, 2005 - 212 с.
10. География и геоэкология Сибири: материалы региональной научной конференции, посвященной Дню Земли. Вып. 1; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.- Красноярск, 2006. – 260с.
11. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2019 году» — Красноярск, 2020.
12. Жилина Т.Н., Зинченко Н.Н., Флеенко А.В., Мударисова Г.Р., Михайлова М.Г., Лисина Н. Г., Антропьянская Л.Н., Терентьева Е.М., Филатова А.Б., Князева Л.Н. Проектная деятельность по географии в школе: методическое пособие. – Томск: Интегральный переплет, 2017. – 151 с.
13. Заика Е.А. Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков [Текст] / Е.А. Заика, Я.П. Молчанова, Е.П. Серенькая. – Москва — Переславль – Залесский, 2001.
14. Компетентностный подход в обучении: учебно-методическое пособие / авт.-сост. О.В. Еремкина, Н.Б. Федорова, Д.В. Морин, М.А. Борисова ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. – Рязань, 2010 – 48 с.
15. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2014. -160 с.
16. Низовцев В.Л. Роль комплексных полевых практик в профильном обучении географии. Учитель XXI века: Профильное обучение и перспективы школьной географии [Текст] / Низовцев В.Л., Марченко Н.Л., Онищенко М.В. – Москва, 2006. С. 133—138

17. Николина В.В. Метод проектов в географическом образовании// География в школе. – 2002. - №6.- С. 37-43.
18. Основы проектной деятельности в школе. Методическое пособие. – г. Новокузнецк, 2016. – 46 с.
19. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: АРКТИ, 2005. — 112 с.
20. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Издательский центр «Академия», 1999.-224 с
21. Применение метода проектов в школьном курсе географии, научная статья. [Электронный ресурс]:<https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metoda-proektov-v-shkolnom-kurse-geografii>
22. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. 6-е изд., испр. и доп. – М. АРКТИ, 2008. - 80 с.
23. Статейнов А.П. География Красноярского края. – Красноярск: Издательство «Буква С», 2008.- 192 с.
24. Территориальный центр Эвенкиямониторинг. [Электронный ресурс]: http://www.evgm.ru/stati/article_post/mestorozhdeniya-podzemnykh-vod-krasnoyarskogo-kрая
25. Технологии внеурочной деятельности обучающихся [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Барнаул: АлтГПУ, 2019. <https://library.altspu.ru/dc/pdf/shatalova4.pdf>
26. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. [Электронный ресурс]: <https://irorb.ru/wp-content/uploads/2021/09/fgos-ooo-prikaz-minprosvesheniya-rossii-ot-31.05.2021--287.pdf>

27. Физическая география Красноярского края: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Т.А. Ананьева, В.П. Чеха, О.Ю. Елин и др.; под ред. Т.А. Ананьевой; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 296 с.: ил.
28. Щербакова С.Г. Организация проектной деятельности в образовательном учреждении. учебн. пособие – Волгоград: Корифей, 2007. – 96 с.
29. Энциклопедия Красноярского края [электронный ресурс]: https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fmy.krskstate.ru%2F&cc_key
30. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2014. - 144с.
31. Янушевский В.Н. Методика и организация проектной деятельности в школе. 5–9 классы. Методическое пособие для учителей и руководителей школ. — М. : Гуманитарный изд. центр ВЛА ДОС, 2015. — 126 с.