

Д.А. Адаховский
С.А. Гагарин
О.В. Гагарина
И.Л. Малькова
Г.Р. Платунова
И.Ю. Рубцова
А.В. Семакина

**Геоэкологические исследования
в рамках производственной практики,
практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной
деятельности студентов направления
подготовки 05.04.06 «Экология и
природопользование»:
методические рекомендации**



Министерство науки и высшего образования России
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт естественных наук
Кафедра экологии и природопользования

Д.А. Адаховский
С.А. Гагарин
О.В. Гагарина
И.Л. Малькова
Г.Р. Платунова
И.Ю. Рубцова
А.В. Семакина

**Геоэкологические исследования
в рамках производственной практики,
практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной
деятельности студентов направления
подготовки 05.04.06 «Экология и
природопользование» »:
методические рекомендации**



Ижевск
2019

УДК 520/504:001.8(075)
ББК 20.1я73
Г 367

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом УдГУ

Рецензенты: д.г.н., профессор И.И. Рысин;
к.г.н., доцент А.Ф. Кудрявцев

Адаховский Д.А., Гагарин С.А., Гагарина О.В., Малькова И.Л., Платунова Г.Р., Рубцова И.Ю., Семакина А.В.

Г 367
Геоэкологические исследования в рамках производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»: методические рекомендации. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2019. – 72 с.

ISBN 978-5-4312-0690-0

В методических рекомендациях изложены содержание и методы проведения производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

УДК 520/504:001.8(075)
ББК 20.1я73

ISBN 978-5-4312-0690-0
© Адаховский Д.А., Гагарин С.А., Гагарина О.В. и др., 2019
© ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», 2019

Содержание

Введение	
I Требования по технике безопасности	5
II Структура учебной профильной практики	6
1. Подготовительный этап	7
Этап собственно полевых исследований	8
2.1. Измерение метеорологических показателей	10
2.2. Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	10
2.3. Определение уровня радиационного фона	11
2.4. Исследование состояния водной среды	13
2.4.1. Изучение физико-химических характеристик водного объекта	14
2.4.2. Определение коэффициента разбавления	28
2.5 Исследование состояния почв и грунтов	28
2.5.1. Исследование состояния почв	28
2.5.2. Исследование состояния грунтов	31
2.6. Характеристика животного-растительного мира на территории нарушенных антропогенной деятельностью ландшафтов и условно эталонных участках (ООПТ)	34
2.6.1. Растительность	34
2.6.2. Животный мир	47
2.7. Характеристика воздействия на окружающую среду отдельных видов производств.	47
2.8. Оценка опасности территории в отношении отдельных природно-очаговых заболеваний (в частности, инфекций, переносимых иксодовыми клещами)	48
3. Камеральный этап	49
III План характеристики состояния окружающей природной среды территории	50
1. Атмосферный воздух	50
2. Гидросфера	51
3. Почвы и геологическая среда	51
4. Растительность и животный мир	52
5. Характеристика медико-социальной ситуации	53
6. Оценка природно-ресурсного потенциала территории и характера его освоения	52
7. Характеристика основных источников негативного воздействия	54
Список рекомендуемой к изучению литературы	56
Приложение	58

Введение

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет прочный фундамент для закрепления теоретических знаний студентов, полученных на лекционных и лабораторно-практических занятиях. Она является основой формирования многих физико-географических и геоэкологических понятий, необходимой предпосылкой правильного понимания прикладных аспектов экологии, важным звеном в подготовке экологов-природопользователей, способных вести самостоятельные геоэкологические исследования.

Основное внимание в данном учебно-методическом пособии уделяется главным вопросам методики комплексных геоэкологических исследований, с которыми студенты еще не успели познакомиться в полевых условиях и которые не нашли должного освещения в имеющейся методической литературе. В результате прохождения данных практик у студентов должны сформироваться общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (в соответствии с учебным планом).

Предлагаемое пособие призвано помочь студентам более целенаправленно и глубоко подойти к процессу геоэкологической характеристики исследуемой территории, вычленению наиболее актуальных экологических проблем и разработке путей их решения.

I. Требования по технике безопасности.

Требования к технике безопасности проведения полевых исследований должны учитывать особенности природных и социально-экономических условий региона. Правила техники безопасности должны быть доведены до студентов до выезда на практику (во время предварительного инструктажа) и непосредственно на месте прохождения практики, согласно

Инструкции УдГУ по охране труда для студентов при прохождении практики (производственной, преддипломной, научно-исследовательской, научно-педагогической) на предприятиях, в учреждениях, организациях (ИОТ № 71-2019) и Инструкции УдГУ по охране труда для студентов при прохождении выездных практик в полевых условиях (ИОТ № 69-2019).

К наиболее общим требованиям безопасности проведения полевых исследований, кроме обязательной вакцинации против клещевого энцефалита, относятся:

- При наличии хронических заболеваний студентам рекомендуется поставить в известность руководителя для включения в групповую аптечку специфических медикаментов;
- Соблюдение правил и требований проведения работ на обнажениях, акваториях, в населенных пунктах и т.д.;
- Соблюдение правил и требований профилактики заражения геморрагической лихорадкой;
- Соблюдение правил поведения в экстремальных ситуациях (во время пожара, грозы, паводка);
- Производство полевых исследований группой или частью группы;
- Ограничение контакта членов группы (без крайней деловой необходимости) с рекреантами;
- Установление уважительных и добрососедских отношений с местным населением;
- Соблюдение режима и правил внутреннего распорядка проживания в лагере.

II. Структура учебной профильной практики.

Комплексное геоэкологическое исследование территории включает три этапа:

- Подготовительный этап

- Собственно полевые исследования
- Камеральный этап

1. В подготовительный этап проводятся следующие виды работы:

- формирование учебных групп (отрядов) с пропорциональным распределением юношей и девушек в них. Выбирается бригадир отряда, ответственный за организацию учебного процесса в группе в подготовительный этап.

- подготовка, группового (в т.ч. контрольно-измерительного оборудования) и личного снаряжения (приложение 1);

- сбор информации об природных и социально-экономических условиях исследуемой территории на основании литературных и картографических источников (рекомендуемый масштаб 1:200000 и крупнее), фондовых материалов, материалов аэрофотосъемки;

- подготовка необходимых картографических материалов исследуемой территории;

Оптимальной по численности является группа 3-4 человека. Каждой группе на этапе собственно полевых исследований отводится свой объект для изучения. Выбор объекта исследования осуществляется согласно *плану характеристики состояния окружающей природной среды* (ОПС) территории.

В изучении состояния ОПС возможны два подхода:

- 1) характеристика видов оказываемых негативных воздействий и устойчивости к ним исследуемых ландшафтов (химическое, физическое, радиационное, биологическое загрязнение, нарушение целостности геологической среды и др.);

- 2) характеристика состояния ОПС по природным средам.

На практике предпочтительно совмещение двух подходов для комплексной характеристики состояния ОПС. В

основе каркаса исследования необходимо опираться на разделение географической оболочки на геосферы. В дальнейшем, опираясь на специфические особенности природопользования исследуемого региона, необходимо выделить приоритетные направления для изучения негативного воздействия антропогенной деятельности и факторов самоочищения природной среды.

Кроме общего группового задания, каждый студент получает индивидуальное задание, с целью более глубокого изучения отдельных вопросов, связанных с характеристикой состояния окружающей природной среды (ОПС).

На основе изучения литературы, фондовых материалов, к началу выезда на полевую практику студенты должны иметь общее представление:

- о морфологических типах ландшафтов изучаемой территории, об особенностях строения его составных компонентов. Делается анализ геохимических условий ландшафтов.

- об основной производственной ориентации региона, масштабах (объемы выбросов, сбросов, образования отходов) и источниках (промышленные и сельскохозяйственные предприятия, технологические процессы) воздействия на ОПС исследуемой территории. Должны быть составлены возможные схемы технологических процессов с указанием основных источников формирования тех или иных видов негативного воздействия на ОПС.

- об исторических предпосылках развития традиционных для данной территории типов природопользования.

- о медико-социальной ситуации на территории исследуемого региона.

2.Этап собственно полевых исследований.

Полевой этап является наиболее разнообразным и по содержанию, и по перечню приемов и методов изучения

состояния ОПС территории. Основным принципом исследования ОПС является познание (с последующим отображением на картах) взаимосвязи и взаимообусловленности хозяйственных объектов и природой среды. Этот принцип подразумевает комплексный подход к исследуемой территории, с анализом всех факторов (природного и техногенного генезиса), осуществляющих свой вклад в формирование той или иной экологической ситуации. Основным принцип исследования определяет и организационную структуру практики. Каждая отдельная группа (отряд) отвечает за глубину и достоверность изучения одной из природных сред (атмосферный воздух, водная среда, почвенная среда, геологическая среда, растительность и животный мир, социальная сфера). При этом, ежедневно в ходе прохождения полевой части практики, между группами должен происходить обмен полученной информации и ее синтез. Таким образом, к окончанию полевого этапа практики, в качестве результата учебной деятельности каждой группы, должен быть сформирован отчет, содержащий комплексную оценку состояния ОПС региона. В последний день учебной профильной практики проводится предварительная защита отчетов по собранным в процессе практики материалам.

Полевая часть практики состоит в исследовании природных и техногенных предпосылок в формировании тех или иных типов природопользования, оценке масштабов негативного воздействия на ОПС в регионе. Данное исследование проходит по установленному руководителем маршруту. Данный этап практики включает в себя экскурсии на предприятия, посещение ООПТ, проведение измерений при

помощи контрольно-измерительной аппаратуры, оценка и анализ видов антропогенного воздействия на ОПС.

Проведение измерений с применением контрольно-измерительной аппаратуры осуществляется согласно установленному графику.

2.1. Измерение метеорологических показателей (влажность атмосферного воздуха, температура, атмосферное давление, направление и скорость ветра в приземной части атмосферы). Данные измерения осуществляется с применением следующих приборов: барометр, психрометр, анемометр. Рекомендуемый график проведения метеорологических измерений: 8.00, 13.00, 20.00. Одновременно с этим необходимо фиксировать на карте место проведения измерений. Пример оформления результатов измерения приведен в приложении 2.

2.2. Определение концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе осуществляется при помощи газоанализатора ГАНК-4. Алгоритм измерения концентраций ЗВ при помощи газоанализатора ГАНК-4 приведен в приложении 3. Рекомендуемый график проведения отбора проб воздуха совпадает с графиком проведения измерений метеорологических параметров. При необходимости оценки степени напряженности экологической ситуации на заданном участке возможно проведение дополнительных отборов проб. Отбор проб атмосферного воздуха на предмет определения концентраций загрязняющих веществ должен сопровождаться измерениями метеорологических параметров и оценкой

близости источников загрязнения атмосферного воздуха. Место отбора отмечается на карте.

Атмосферный воздух – одна из самых динамичных сред. В связи с этим, репрезентативными будут считаться результаты, полученные с некоторой степенью осреднения. Выделяют следующие периоды временной интерполяции: разовые измерения, среднесуточные, среднemesячные, среднегодовые. В рамках полевой части практики возможно получение значений только разовых концентраций. В тоже время, данный результат получается как среднее число от десяти значений концентраций, полученных в процессе измерения. Для подтверждения достоверности результатов определяется погрешность, которая не должна превышать 20% от полученного среднего значения. Пример оформления результатов замеров приведен в приложении 4.

2.3. Определение уровня радиационного фона осуществляется при помощи дозиметра. Индикатор радиоактивности производит оценку радиационного фона по величине мощности ионизирующего излучения (гамма-излучения и потока бета-частиц) с учетом рентгеновского излучения. Во время измерения на экране отображается точное значение уровня радиационного фона в мкР/ч. Также на экране отображается текстовое сообщение:

- “Радиационный фон в норме”
- “Повышенный радиационный фон”
- “Опасный радиационный фон”

Место измерения радиационного фона отмечается на карте. Пример оформления результатов замеров приведен в приложении 5. Одновременно с измерением радиационного

фона проводится визуальный анализ местности на предмет наличия источников радиоактивного излучения природного и техногенного происхождения.

Природные источники ионизирующего излучения, определяющие естественный радиационный фон подразделяют на внешние источники внеземного происхождения (космическое излучение) и земного происхождения (радионуклиды, присутствующие в земной коре, воздухе и воде). В результате взаимодействия космического излучения с атомами окружающей среды образуются так называемые космогенные радионуклиды (изотопы водорода, бериллия, углерода, натрия и т.д.). Доза, создаваемая космическим излучением на уровне моря, составляет 0,32 мЗв в год. С удалением от Земли доза космического излучения возрастает. Другим компонентом естественного радиационного фона является радиация, обусловленная радионуклидами естественного происхождения и присутствующих во всех горных породах Земли (особенно магматического происхождения), а также в почве, возникшей в результате разрушения этих пород. Эти изотопы представлены нуклидами радиоактивных семейств торона (232) и урана (238), а также др.: калий (40), кальций (48). Вследствие непрерывных процессов разрушения атмосферного, гидрологического, геохимического и вулканического характера радионуклиды подвергаются широкому рассеиванию. Важную роль в этом играет вода как универсальный растворитель. Взаимодействуя с материалами пород, вода выносит из недр земной коры на поверхность стабильные и радиоактивные элементы и перемещает их на значительные расстояния. В водах глубокого залегания и соответственно более минерализованных

содержание радионуклидов выше, чем поверхностных. Особое значение имеет непрерывное выделение из верхних слоев грунта радиоактивных газов: радона, торона и др. продуктов распада. По разным источникам радон дает от сорока пяти до восьмидесяти процентов дозы от природных источников.

Главными источниками ионизирующих излучений и радиоактивного загрязнения техногенного происхождения являются предприятия ядерного топливного цикла: атомные электростанции (реакторы, хранилища отработанного ядерного топлива, хранилища отходов); предприятия по изготовлению ядерного топлива (урановые рудники и гидрометаллургические заводы, предприятия по переработке и захоронению радиоактивных отходов). В общем случае, доза облучения, создаваемая антропогенными источниками, невелика по сравнению с естественным фоном, что достигается применением средств коллективной защиты промышленных источников излучения. В тех случаях, когда на промышленных объектах нормативные требования и правила радиационной безопасности не соблюдаются, уровни ионизирующего воздействия резко возрастают.

2.4. Исследование состояния водной среды включает исследование физико-химических параметров поверхностных и подземных вод, а так же расчет коэффициента разбавления сточных вод для заданного бассейна реки. Определение физико-химических характеристик подземных вод должно осуществляться в местах их выхода на земную поверхность естественного (родники) и искусственного происхождения (колодцы, колонки).

2.4.1. Изучение физико-химических характеристик водных объектов

Исследование физико-химических характеристик водных объектов можно проводить по следующему плану:

1. Название водного объекта (если есть), отметить на карте место проведения исследования.

2. Для рек определить порядок реки, чьим притоком она является. Отметить какая часть течения реки изучается (верхняя, средняя, нижняя).

3. Определить среднюю глубину и ширину реки, скорость течения реки в исследуемом створе. Промер глубин в заданном створе реки осуществляются через равные промежутки.

Количество промерных вертикалей, зависящее от ширины русла водотока, рекомендовано принимать следующим:

- при ширине русла до 1,5 м – через каждые 0,1 м;
- при ширине русла до 3,0 м – через каждые 0,2 м;
- при ширине русла до 10,0 м – через каждые 0,5 м;
- при ширине русла до 15,0 м – через каждый 1,0 м;
- при ширине русла до 20,0 м – через каждые 2,0 м;
- при ширине русла до 100,0 м – через каждые 5,0 м.

Промеры глубин водотоков производятся или ручным способом или механическим. В ходе полевой практики промеры глубин осуществляются ручным способом. Для промеров ручным способом применяют наметку или ручной лот. Наметка представляет собой шест из гибкого и прочного дерева (ель, ясень, орешник) круглого сечения диаметром 4—5 см, длиной от 4 до 7 м. Наметка размечается на десятые доли метра. Нулевое деление соответствует нижнему концу наметки.

При всей простоте устройства наметка дает точные результаты. Измерение глубин производится также и ручным лотом. Течением реки лот отклоняется от вертикали на некоторый угол, что заставляет вносить соответствующую поправку.

Если имеется гидрометрическая штанга, то глубины русла водотоков фиксируются с помощью нее.

Для измерения скорости речного потока выше и ниже основного гидрометрического створа на равных расстояниях разбивают дополнительно два створа. Створы располагаются таким образом, чтобы продолжительность хода поплавков между верхним и нижним створами была не менее 20 с. В 5-10 м выше верхнего створа разбивают пусковой створ. Все створы также закрепляются вехами. Далее, на пусковом створе с берега забрасывают в реку последовательно 20 - 25 поплавков так, чтобы они прошли через основной створ приблизительно равномерно по всей ширине реки. Продолжительность хода каждого поплавок от верхнего до нижнего створа определяется по секундомеру. Поверхностная скорость речного потока определяется как среднее число скоростей поплавков. Средняя скорость течения реки $V_{ср.}$ определяется на основании средней поверхностной скорости $V_{ср.пов.}$, с помощью гидрометрических поплавков, по формуле:

$$V_{ср.} = k * V_{ср.пов.}$$

$$K = C^{0,67} / (C^{0,67} + 1,6)$$

$$C = h * 0.17 / n$$

где k – переходный коэффициент;

- С – коэффициент Шези
- h – средняя глубина реки
- n – коэффициент шероховатости (приложение б)

При наличии гидрометрической вертушки, скорости течения воды определяются более точно. Кроме того, есть возможность определения придонных скоростей течения воды. Средняя скорость течения воды на промерной вертикали с использованием вертушки чаще всего вычисляется двухточечным способом:

$$V_{CP} = (V_{0,2h} + V_{0,8h}) / 2$$

где h – средняя глубина реки.

Количество скоростных вертикалей при равномерном распределении скоростей по живому сечению должно быть не менее:

- при ширине реки до 5 м – 4 шт.;
- при ширине реки до 20 м – 7 шт.;
- при ширине реки до 100 м – 10 шт.

Для определения скоростей течения воды наиболее удачными факторами являются:

- прямолинейность русла;
- симметричные и плавные формы русла;
- относительно симметричное распределение скоростей по живому сечению;
- плотное дно.

Следует избегать определения скоростей течения воды на участках русла с активными русловыми процессами, неровностями дна, наличием водной растительности, в пределах резко выраженного переката.

Иногда, для определения скоростей течения требуется расчистка русла реки, заросшего растительностью. Как правило, она проводится на протяжении 2 - 3-кратной ширины русла.

4. Рассчитать площадь живого сечения реки (ω_n), расход воды. Живым сечением реки называют поперечное сечение реки, заполненное водой. Профиль русла, полученный в результате промеров, как раз и дает представление о живом сечении реки. Площадь живого сечения реки по большей части вычисляется аналитически (реже определяется по чертежу при помощи планиметра). Для вычисления площади живого сечения берут чертеж поперечного профиля реки, на котором вертикали разбивают площадь живого сечения на ряд трапеций, а береговые участки имеют вид треугольников. Площадь каждой отдельной фигуры определяется по формулам, известным нам из геометрии, а потом берется сумма всех этих площадей.

В каждой части живого сечения русла определяем расход воды q (частный расход) как произведение площади живого сечения русла (ω_n) и средней скорости течения воды U_{cp} :

$$q = \omega_n \cdot U_{cp}, \text{ м}^3/\text{с}$$

Далее вычисляем общий фиктивный расход Q_ϕ . (назван фиктивным, т.е. недействительным, т.к. этот расход вычисляется не по средней скорости, а по поверхностной скорости течения воды, которая больше средней):

$$Q_\phi = \sum q, \text{ м}^3/\text{с}$$

После определения фиктивного расхода воды определяем действительный расход воды:

$$Q = K \cdot Q_{\phi}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где K – коэффициент, учитывающий зависимость средней скорости от поверхностной скорости течения воды и зависящий от шероховатости русла, глубины русла и других факторов. Его можно принимать для рек с благоприятными условиями течения при средней глубине до 5 метров - $K=0,84$, более 5 м - $K=0,86$.

5. Определить колебания уровня воды, выяснить условия питания. Определение диапазона колебаний уровня воды осуществляется посредством измерения высоты речной поймы (нижней и верхней), высоты отметок на деревьях, оставшихся в результате паводков и половодий, а так же измерениями меженного уровня поверхности воды, приходящегося на летний период. В качестве дополнительного источника информации можно использовать опрос местного населения.

Первая классификация рек по условиям питания и водному режиму была создана А. И. Воейковым в 1884 г. В настоящее время более распространена доработанная классификация рек по источникам питания М. И. Львовича. При определенных условиях каждый из источников питания может оказаться почти исключительным, если его доля составляет более 80%; может иметь преимущественное значение (50-80%) или преобладать над другими (менее 50%). По сочетанию источников питания выделяют дождевое, снеговое, подземное, ледниковое.

Размещение рек на территории России и стран бывшего СНГ по источникам питания подчинено определенной закономерности. Большая часть занята бассейнами рек снегового, преимущественно снегового и смешанного с преобладанием снегового питания. В равнинной части это размещение носит в значительной мере зональный характер. На крайнем юге расположена область рек чисто снегового типа питания. Здесь дожди вследствие сухости климата не дают стока, грунтовые воды залегают глубоко и в малой мере участвуют в питании рек. К этому типу рек принадлежат, например, Большой и Малый Узень, Еруслан, Нура в Северном Казахстане и др. Далее к северу доля снегового питания постепенно уменьшается, увеличивается доля стока подземных вод, а затем усиливается гидрологический эффект дождей и притом настолько, что сток дождевых вод начинает превышать сток подземных. В тоже время, на севере азиатской части России доля подземных вод в питании рек резко снижена (меньше 10%) вследствие распространения многолетней мерзлоты (реки Пясины, Вилюй). Реки дождевого питания в РФ и стран бывшего СНГ распространены меньше, чем реки с преобладанием снегового питания. Реки чисто дождевого питания встречаются в Колхиде (Абхазия) и Ленкорани (Азербайджан). На Дальнем Востоке, в области муссонного климата, распространены реки преимущественно дождевого питания с малой долей стока подземных вод. В горных районах широтная зональность в питании рек сменяется вертикальной поясностью. С увеличением высоты возрастает доля снегового питания, а по достижении границы вечных снегов в питании рек начинают участвовать горные снега и ледники. На северном склоне Главного Кавказского хребта распространены

реки смешанного типа питания с преобладанием снегового, на южном склоне значительная роль в питании рек принадлежит дождям. Алтай — страна рек смешанного типа питания. В Средней Азии встречаются реки грунтового, снегового и смешанного типа питания с некоторой долей ледникового. Последняя группа рек невелика и включает в себя верхние участки рек, прилегающие непосредственно к ледникам.

Основными источниками данной информации должно стать знание гидрометеорологических особенностей местности и сбор опросных сведений у населения.

Опрос населения производится на факты годов и месяцев промерзания водотоков, пересыхания или резких изменений дебита источников в зависимости от метеорологических условий. Всякий факт устанавливается опросом, по возможности, 2-3 человек. В первую очередь опрашиваются лица, профессионально связанные с жизнью реки или по месту жительства соприкасающиеся с ней.

Сбор информации из гидрологических сборников и путем опроса населения осуществляется для получения данных об условиях питания реки в разные сезоны года (снеговое, дождевое, ледниковое, подземными водами), характеристики годового хода уровней и его особенностей в отдельные сезоны года, опасных гидрологических явлений, ледового режима. Характеристика годового хода уровней должна включать данные о весеннем половодье, паводках, селях, летней и зимней межени (начало, конец, продолжительность, интенсивность).

6. Провести измерения физико-химических характеристик водного объекта (определяются следующие показатели: температура воды, цвет, запах, прозрачность,

кислотность). Пробы воды для физико-химического анализа берут на некотором расстоянии от берега.

Для рек с однородным химическим составом воды (малые реки с небольшой шириной русла реки) рекомендован отбор одной пробы - на стрежневом участке русла (там, где наблюдаются наибольшие скорости течения воды).

Для рек с неоднородным качеством воды по ширине русла (средние и большие реки) пробы воды отбираются у берегов – на расстоянии 3-5 м от берега и на стрежне русла. Таким образом, в общем, осуществляется три отбора пробы воды.

Глубина отбора проб воды зависит от глубины водного объекта:

- при глубинах до 5 м – пробы воды отбираются с поверхностного горизонта водной толщи – 0,2-0,3 м от поверхности воды;

- при глубинах до 10 м – пробы воды отбираются с поверхностного горизонта водной толщи и с придонного горизонта – 0,5 м от дна;

- при глубинах более 10 м – пробы воды отбираются с поверхностного, придонного горизонтов водной толщи, а также на середине глубины водного объекта (срединный горизонт).

Органолептические показатели воды (цветность, прозрачность, мутность) определяются в первую очередь (пока вода в реке еще не взмучена в результате работ в русле водотока). Только после их фиксации определяют следующие гидрохимические показатели, в т.ч. показатель рН (показатель кислотно-щелочных условий или кислотность воды).

Кислотность - это содержание свободных ионов водорода в воде.

Величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^- , образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ($\text{pH} > 7$) по сравнению с ионами OH^- , то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ ($\text{pH} < 7$) - кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и $\text{pH} = 7$. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня рН.

Для поверхностных вод, содержащих небольшие количества диоксида углерода, характерна щелочная реакция. Изменения рН тесно связаны с процессами фотосинтеза (при потреблении CO_2 водной растительностью высвобождаются ионы OH^-). Источником ионов водорода являются также гумусовые кислоты, присутствующие в почвах. Гидролиз солей тяжелых металлов играет роль в тех случаях, когда в воду попадают значительные количества сульфатов железа, алюминия, меди и других металлов.

Кислотность измеряется с помощью лакмусовой бумажки и эталонной шкалы кислотности. Лакмусовая бумажка - это кислотно-основной индикатор, который в кислой среде приобретает красную окраску, в нейтральной - фиолетовую, а в щелочной - синюю (таблица 1).

Классификация вод по рН

Группа воды	Значение рН
Сильнокислая	До 3,0
Кислая	3,0-5,0
Слабокислая	5,0-6,5
Нейтральная	6,5-7,5
Слабощелочная	7,5-8,5
Щелочная	8,5-9,5
Сильнощелочная	Более 9,5

Мутность воды вызвана присутствием тонкодисперсных примесей, обусловленных нерастворимыми или коллоидными неорганическими и органическими веществами различного происхождения.

Исследуемую воду набирают в пробирку или цилиндрический сосуд, подносят к свету и смотрят на него сквозь столб воды.

Качественное определение проводят описательно:

мутность не заметна (отсутствует), слабая опалесценция (рассеяние света), слабомутная вода, мутная вода и сильная муть.

Прозрачность может определяться с помощью печатного шрифта определенного размера и типа (шрифт Снеллена) и колбы или при помощи диска Секки (рис.1). При использовании первого метода определяют высоту столба, при которой шрифт становится плохо различимым. Для определения прозрачности используют стеклянный сосуд – цилиндр, высотой около 70 см, под дно которого подложен хорошо освещенный типографский шрифт. Наполняют сосуд пробной водой до такой высоты, чтобы буквы, рассматриваемые сверху, через столб воды, стали плохо

различимы. Далее, дается характеристика прозрачности воды (таблица 2)

Таблица 2

Характеристика вод по прозрачности

Прозрачность	Единица измерения, см
прозрачная	Более 30
Маломутная	25-30
Средней мутности	20-25
Мутная	10-20
Очень мутная	Менее 10

При использовании второго метода диск Секки диаметром 30см опускают на веревке в воду, прикрепив к нему груз, чтобы диск уходил вертикально. Диск опускается до тех пор, пока он не будет виден. Глубина, на которую был опущен диск, и будет показателем прозрачности.

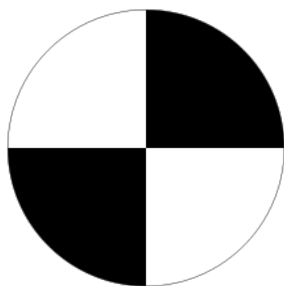


Рис.1. Внешний вид диска Секки

Цветность природных вод обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа. Цветность вод измеряется в градусах платиново-кобальтовой шкалы.

Качественную оценку цветности (вода, лишенная окраски, слабоокрашенная вода, среднеокрашенная вода и т.д.) осуществляют, сравнивая образец с дистиллированной водой. Для этого в колбы из бесцветного стекла отдельно наливают исследуемую и дистиллированную воду, на фоне белого листа при дневном освещении рассматривают сверху и сбоку, оценивают цветность, как наблюдаемый цвет. При отсутствии цвета вода считается прозрачной (лишенной окраски).

В случае наличия платино-кобальтовой шкалы, можно в полевых условиях дать и количественную оценку цветности – в градусах платино-кобальтовой шкалы (или град. ПКШ), сравнивая исследуемую воду с образцами этой шкалы с уже определенным показателем цветности.

Запах воды оценивается количественно - по интенсивности (в баллах), кроме того, дается качественное описание запаха воды (таблица 3).

Таблица 3
Характеристика вод по интенсивности запаха

Интенсивность запаха, баллы	Характеристика	Описательные определения
0	запаха нет	отсутствие ощутимого запаха
1	очень слабый	запах, не отмечаемый потребителем, но обнаруживаемый опытным исследователем
2	слабый	запах, не привлекающий внимание потребителя, но обнаруживаемый им, если указать на него

3	заметный	запах, легко обнаруживаемый и могущий дать повод относится к воде с неодобрением
4	отчетливый	запах, обращающий на себя внимание и делающий воду неприятной для питья
5	очень сильный	запах, сильный настолько, что делает воду непригодной для питья

Запахи в воде могут быть естественными (связанными естественными процессами, протекающими в водоеме - жизнедеятельность водных микроорганизмов и их отмирание) и искусственные запахи (связанные с антропогенной деятельностью человека). Должна быть проведена качественная и количественная оценка запаха. Качественная оценка запаха дается по соответствующим признакам (болотный, землистый, рыбный, гнилостный, нефтяной и т.д.) (таблица 4).

Таблица 4
Запахи естественного происхождения

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	огуречный, цветочный
Б	Болотный	илистый, тинистый
Г	Гнилостный	фекальный, сточный
Д	Древесный	запах морской щепы, древесной коры
З	Землистый	прелый запах свежеспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	затхлый, застойный
Р	Рыбный	запах рыбьего жира, рыбы

С	Сероводородный	запах тухлых яиц
Т	Травянистый	запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	запахи естественного происхождения, не подходящие под предыдущие определения

Запах воды рекомендуют определять дважды: при 20°С и при 60°С.

Если нет опасности микробиологического загрязнения природных вод, определяют вкус и привкус воды. Для этого воду набирают в рот, держат там некоторое время, определяя ее вкусовые качества, а затем, не проглатывая, выплевывают.

Интенсивность вкуса и привкуса определяется по пятибалльной шкале (таблица 5).

Различают четыре вида вкусов: соленый, горький, сладкий, кислый.

Качественную характеристику оттенков вкусовых ощущений – привкуса – выражают описательно: хлорный, рыбный, горьковатый и так далее. Наиболее распространенный соленый вкус воды чаще всего обусловлен растворенным в воде хлоридом натрия, горький – сульфатом магния, кислый – избытком свободного диоксида углерода и т.д.

Таблица 5

Характеристика вод по интенсивности вкуса

Оценка вкуса и привкуса, баллы	Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса
0	нет	Вкус и привкус не ощущается

1	очень слабая	Вкус и привкус сразу не ощущаются потребителем, но обнаруживается при тщательном тестировании
2	слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание
3	заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде
4	отчетливая	Вкус и привкус обращает на себя внимание и заставляют воздержаться от питья
5	очень сильная	Вкус и привкус настолько сильны, что делают воду непригодной к употреблению

2.4.2. Для определения коэффициента разбавления, объемы сточных вод, образовавшихся от всех источников, действующих на водосборе, делят на сток воды в замыкающем створе ту же единицу времени. В пределах водосбора исследуемой реки определяются все источники образования сточных вод по следующим категориям: хозяйственно-бытовые, производственные и сельскохозяйственные сточные воды.

Сведения для приближенного определения объемов сточных вод (без подразделения типов и концентраций отдельных веществ) определяются по укрупненным нормативам водоотведения и приведены в приложении 7.

2.5. Исследование состояния почв и грунтов

2.5.1 Исследование состояния почв

Основным методом изучения почв полевых условиях является сравнительно-географический, сущность которого заключается в сопряженном, одновременном изучении почв и

факторов почвообразования. В основу методики полевого исследования положено изучение морфологических признаков почв, по которым характеризуют ее генетические особенности, определяют таксономические показатели классификации (название почвы), устанавливают агроклиматическую ценность и т.д. Полевое исследование почв проводится по разрезам (шурфам), полуразрезам (полуямам) и прикопкам. Почвенные разрезы используются для детального исследования профиля различных разновидностей почв, при этом вскрывают все почвенные горизонты и почвообразующую породу. Если не мешают грунтовые воды и плотные породы, то разрезы закладываются на глубину 1,5-2,0м. Полуразрез должен вскрыть почвенные горизонты, включая верхнюю часть горизонта вымывания (В), глубина должна быть не менее 0,75м. Прикопки делаются глубиной 30-70см, они должны вскрыть 2-3 горизонта почвы. Они используются для установления контуров между почвенными разновидностями.

Почвенные горизонты размещаются равномерно по землепользованию, но с охватом всех разновидностей почв. Их следует закладывать на всех участках, типичных рельефу, растительности, литологии почвообразующих пород, условиям увлажнения.

Перед непосредственным составлением описания разреза в дневнике, проводится нумерация точки, привязка ее к карте и конкретным элементам рельефа, с подробной их характеристикой (например: склон, его экспозиция, крутизна, характер поверхности и т.д.). Описывается характер растительности и тип использования территории.

В выкопанном разрезе зачищается освещенная солнцем поверхность и начинается описание профиля почвы. По

морфологическим признакам ножом отмечают границы генетических горизонтов, и каждый из них описывают в следующем порядке: индекс горизонта, его верхняя и нижняя граница, мощность горизонта генетическое название, окраска, ее интенсивность и однородность, влажность, механический состав, структура, сложение, плотность, новообразования, включения, глубина и характер распространения корневой системы растений, переход к нижележащему горизонту.

При исследовании почв необходимо зарисовывать почвенный профиль в масштабе 1:10. Рядом с зарисовкой профиля почвы указывают индексы генетических горизонтов:

A₀ – лесной опад, скопление растительных остатков;

A_п – пахотный горизонт;

A₁ – гумусовый горизонт;

A₂ – подзолистый горизонт;

B - иллювиальный горизонт, который делится на B1 (верхняя часть), B2 (средняя часть), B3 (нижняя часть; выделяется если ясно выражен);

C - почвообразующая порода;

D – подстилаящая порода (если она сменяется другой породой, то обозначается D1 и т.д.)

g – гелевый горизонт;

C_g - почвообразующая оглееная порода; к любому горизонту, подверженному оглеению, приписывается буква g;

A₀ – первый торфяной горизонт;

A₁ - второй торфяной горизонт;

Отбор почвенных образцов производится для просмотра и при необходимости для проведения химических анализов. Рекомендуется брать образец почвы мощностью 10см из каждого горизонта, начиная с нижнего горизонта. Каждый

образец помещают в полиэтиленовый мешок. Далее этикетку с номером пробы и упакованный образец помещают во внешний мешок (нумерация пробы на этикетке должна производиться простым карандашом и несколько раз дублироваться).

В результате исследования почв на камеральном этапе должны быть сформированы схематические почвенные разрезы и почвенная карта изучаемого участка территории. Определенные трудности в процессе создания почвенной карты могут возникнуть при проведении границ между отдельными почвенными разновидностями, так как в природе они не существуют в виде выраженных линий, и границы между ними проводится условно, но строго обосновано, базируясь на генезисе почв с учетом почвообразующих процессов.

2.5.2 Исследование состояния грунтов

Исследование состояния грунтов имеет широкое распространение, особенно в промышленно развитых странах. Загрязняющие вещества способны длительное время сохраняться в почвах, создавая непосредственную угрозу здоровью населения. Наличие остаточного загрязнения в местах длительного освоения становится причиной конфликтов при жилищном строительстве, сделках с недвижимостью и т.д. Поэтому в настоящее время, в нормативных документах по инженерно-экологическим изысканиям (СП 47.13330.2012, раздел 8) предусмотрено обязательное определение показателей загрязнения почв тяжелыми металлами в виду их индикационного значения. При этом, в случае когда их концентрации не превышают фоновых, исследования на предмет других видов загрязнения допускается не проводить.

Эколого-геохимическая съемка территории (оценка степени загрязненности грунтов) включает в себя три части: отбор проб, аналитическая обработка, интерпретация результатов и составление карт. Собственно полевой этап практики включает в себя отбор и нумерацию проб.

Отбор проб проводится с площадок размером 10x10м, по «конверту», т.е. для осреднения результата, каждая проба должна состоять из участков грунта, отобранных по углам и в центре. Опробированию обычно подлежит верхний 10-сантиметровый слой грунта; для районов распространения дерново-подзолистых почв – 5-сантиметровый. При этом плотность опробирования определяется масштабом работ и может составлять от 1 и менее до 50-100 проб на 1 км². Выбор мест опробирования определяется задачами исследования. В некоторых случаях используется геометрически правильная сетка заданного размера. В условиях, когда подобная методика неприменима (городская застройка), выбор места целесообразно проводить непосредственно при выполнении маршрута. При этом рекомендуется опробировать характерные точки в замкнутых и полузамкнутых пространствах, на газонах, в скверах (где существуют благоприятные условия для длительного накопления атмосферных выпадений), места с наиболее высокой вероятностью нахождения опасных веществ (свалки и т.д.), места наиболее вероятного поступления почвенных частиц в организм человека (игровые площадки, песочницы, школьные стадионы и т.д.).

Аналитическая обработка проб осуществляется на камеральном этапе с использованием одного из методов количественного химического анализа (спектральный,

рентгеноспектральный, рентгеноспектральный флуоресцентный, атомно-адсорбционный и др.).

Интерпретация результатов в дальнейшем проводится путем сравнения данных анализов с фоновыми концентрациями тех же элементов в аналогичных почвах и почво-грунтах ландшафтов –аналогов, расположенных заведомо вне зон техногенного воздействия. При этом определяются поэлементные показатели концентрации K_c и суммарные показатели Z_c по формулам:

$$K_c = C_i / C_{\phi}$$

где C_i – концентрация элемента в i -той пробе; C_{ϕ} – соответствующая фоновая концентрация.

$$Z_c = \sum K_c - (n-1),$$

где n – число элементов.

Суммарный показатель загрязнения Z_c относится к числу важнейших и наиболее информативных параметров экологической обстановки. Шкала значений Z_c включает 4 градации:

До 16 – допустимый уровень

16-32 умеренно опасный уровень

32-128 – опасный уровень

Более 128 – чрезвычайно опасный

Итогом исследования состояния почво-грунтов должна стать качественная оценка уровня загрязнения почв и карта загрязнения почв тяжелыми металлами.

2.6. Характеристика животного-растительного мира на территории нарушенных антропогенной деятельностью ландшафтов и условно эталонных участках (ООПТ)

Оценка состояния растительного и животного мира осуществляется в ходе прохождения полевых маршрутов, и на основании фондовых и литературных материалов, изученных в предполевой период практики. Полевые маршруты прокладываются таким образом, чтобы охватить все наиболее типичные элементы рельефа и растительности. Количество и протяженность маршрутов устанавливается исходя из площади изучаемой территории, ее конфигурации и внутренней дифференциации. Сеть маршрутов и точки сбора информации (описания, фотографирования объектов животного и растительного мира) отображаются на картосхеме.

2.6.1 Растительность

План характеристики растительного мира включает в себя две категории: луговые и лесные сообщества.

1. Методика описания травянистых (луговых, степных) растительных сообществ. Изучение травянистых (луговых, степных) растительных сообществ производится путём закладки пробных площадок в типичных сточки зрения экотопических факторов и мезорельефа участков. Стандартные размеры пробных площадок 2 на 2 метра.

1. Установление типа лугового сообщества по характеру положения в мезо или макрорельефе.

А) Материковые луга — луга, расположенные на равнинах вне пойм. По характеру увлажнения материковые луга делятся на суходольные и низинные. Суходольные луга

располагаются на равнинах и склонах, орошаемых исключительно влагой атмосферных осадков, формируются на месте отступивших лесов и характеризуются относительно слабыми лугово-лесными травостоями, произрастающими на относительно бедных лесных почвах. Почвообразовательный процесс на данных лугах идёт с наложением дернового процесса на первичный подзолистый или бурозёмный (серые лесные почвы). Низинные луга формируются в пониженных элементах мезорельефа, обладают развитым травянистым покровом, развивающемся на более богатых, чем суходолы почвах и имеют дополнительное питание из близко расположенных грунтовых вод (родники, верховодка). Характеризуются лугово-болотными почвами и являются переходным звеном к заболоченным лугам и травяным (низинным) болотам.

Б) Пойменные луга — луга, лежащие в долинах рек, заливаемые во время половодий на различное по продолжительности время. Подразделение пойменных лугов в наиболее простой форме связано со временем (продолжительностью) пойменного режима. Краткопойменные луга. Располагаются на возвышенных участках поймы (гривы) на её притеррасных или прирусловых частях и заливаются лишь в периоды наиболее высоких паводков на срок не более 10-15 дней. В связи с характером почвы (богатая аллювиальная дерновая или бедная супечаная) и субаэральным режимом увлажнения данные луга могут носить признаки остепнения или опустошения. Среднепойменные луга. Занимают основные пространства выравненной центральной поймы и характеризуются средними по продолжительности сроками ежегодного залива паводковыми водами (15-25 дней).

Отличаются богатыми аллювиальными почвами и высоким развитым травостоем. Представляют наиболее ценные сенокосы. Долгопойменные луга. Располагаются в пониженных участках поймы и характеризуются наиболее продолжительными сроками залива паводковыми водами (до 1,5 месяцев). Довольно часто на них прослеживаются тенденции к заболачиванию за счёт выраженного субаквального режима почв. Почвы аллювиально-болотные с признаками оглеения. Травостой высокий с преобладанием гелофитных и болотно-луговых растений.

2. Установление классов формаций (подтипов растительности) растительных сообществ. Классы формаций (подтипы растительности) являются следующим иерархическим звеном после типов растительности. Их выделение основано на близости жизненных форм эдификаторов или сходстве эдафических условий местообитаний. В составе луговой растительности выделяют следующие классы формаций:

А) настоящие (эумезофитные) луга – характеризуются средними по градиенту условиями увлажнения, располагаются на выровненных местообитаниях и связаны с небогатыми (зональными) почвами.

Б) остепнённые (ксеро-мезофитные) луга – располагаются на склоновых прогреваемых местоположениях (южные и юго-западные румбы) и связаны с сухими и, как правило, богатыми почвами

В) пустошные (психро-мезофитные) луга – связаны с сухими местообитаниями (водоразделы, высокие участки пойм) и бедными (супесчаные и песчаные) почвообразующими породами

Г) болотистые (гидро-мезофитные) луга – располагаются в пониженных местоположениях (поймы), понижения и отличаются избыточным увлажнением и богатыми (аллювиальными) почвами

Д) торфянистые (оксило-мезофитные) луга – связаны с пониженными местоположениями, избыточно увлажнены и характеризуются торфянистыми почвами

3. Установление групп формаций растительных сообществ. Группы формаций входят в состав классов формаций и выделяются на основании сходства жизненных форм растений – эдификаторов сообществ: их характера, высоты, образуемого ими светового режима и т.д. Каждый класс формаций характеризуется закономерным набором групп формаций. Приведём примеры спектра групп формаций для различных подтипов лугов:

Группы формаций настоящих (эумезофитных) лугов: крупнозлаковые, мелкозлаковые, низкозлаковые, крупноразнотравные, мелкоразнотравные, низкоразнотравные, злаково-разнотравные, разнотравно-злаковые. Группы формаций болотистых и торфянистых лугов: крупноосоковые, мелкоосоковые, крупнозлаковая. Группы формаций остепнённых лугов: разнотравные, злаково-разнотравные, корневищно-злаковые.

4. Установление формаций в составе типов растительности. Формации выделяются в составе групп формаций по характерному растению-доминанту или эдификатору в составе сообщества. Так в составе настоящих лугов в рамках группы формаций крупнозлаковых лугов можно выделить костровую (доминант кострец безостый), лисохвостную (доминант лисохвост луговой) формации. В

составе остепнённых лугов например можно выделить вейниково-наземную (доминант вейник наземный), мятликово-узколистную (доминант мятлик узколистный), клубничную (доминант земляника зелёная), типчактовую (доминант овсяница валлиская или типчак) формации. В составе болотистых лугов выделяются формации канареечниковая (доминант канареечник тростниковидный), тростниковая (доминант тростник обыкновенный) формации, а в составе торфянистых крупноосоковых лугов - осоково-дернистую (доминант осока дернистая).

5. Растительные ассоциации. Растительная ассоциация – это наиболее мелкое объединение физиономически (визуально) хорошо выраженных растительных сообществ (фитоценозов) определённого флористического состава. Ассоциации выделяются на основании доминантного подхода, при котором их типизирование основано на установлении растений-доминантов во всех ярусах сообщества. Все участки ассоциации характеризуются одинаковой ярусной структурой и сходными экологическими (экопическими) условиями. Ассоциации объединяют в группы ассоциаций. К одной группе ассоциаций относятся все ассоциации, которые различаются по составу какого-либо подчинённого яруса при сходстве особенностей остальных ярусов, в том числе и господствующего, образованного эдификатором.

6. Ярусность растительного сообщества. Ярусность сообщества является его неотъемлемым признаком, связанным с наличием в сообществе растений различных жизненных форм (деревья, кустарники, травы, мхи) и различной высотой самих развитых растений. В наших лесах обычно различают ярус деревьев, ярус кустарников (подлесок), ярус травяного или

травяно-кустарничкового покрова, ярус мхов и лишайников. Если каждый из этих ярусов расслаивается, то есть является неоднородным устанавливают *подъярусы*. В травяных или травяно-полукустарничковых сообществах, без древесных пород, устанавливают подъярусы, исходя из высоты и эколого-биологических особенностей растений. В таких сообществах ярусность указывается двумя цифрами: первая обозначает среднюю высоту генеративных побегов, вторая - среднюю высоту окончания массового расположения листьев (вегетативных побегов) по отдельным подъярусам. Пример записи . I подъярус — 77/43; II подъярус — 40/21; III подъярус— 5/0.

7. Общее проективное покрытие (полнота) травостоя.

Устанавливается на основании того, какой процент поверхности участка растительной ассоциации покрывается листьями и стеблями растений. Значение проективного покрытия приводится в процентах от общей площади пробной площадки описания сообщества.

8. Видовой состав травяного покрова растительной ассоциации. Изучение видового состава растительной ассоциации проводится в пределах выбранной площадки (площадок) на основании составления списка видов растений с указанием их обилия (степени участия). При составлении списков растений травяного покрова все растения следует группировать по степени преобладания в нем или по основным семействам: злаки, осоки, бобовые, сложноцветные, маревые, прочие. При маршрутных исследованиях, когда обилие определяется глазомерно, пользуются следующими обозначениями (в общем случае могут быть заменены баллами относительного обилия видов):

- растения встречаются очень обильно - сор. 3 (5 баллов)
- обильно - сор. 2 (4 балла)
- довольно обильно - сор. 1 (3 балла)
- в небольшом количестве (рассеянно) - sp. (2 балла)
- в очень небольшом количестве (единично) - sol. (1 балл)
- на участке в одном экземпляре - un.

II. План изучения лесного растительного сообщества.

Описание лесных сообществ проводится на пробных площадках стандартным размером 25 на 25 метров. Площадки выбираются в типичном (однородном) местоположении с точки зрения мезорельефа и характера почвенного увлажнения.

1. Установление типа леса проводится на основании изучения доминирующих ассоциаций растительности (групп ассоциаций) в составе лесного массива. В пределах пробной площадки выделяются доминирующие виды растений древесного, кустарникового и травянистого ярусов и даётся название лесной ассоциации. Например: сосняк с дубом (древесный ярус) бересклетовый (кустарниковый ярус) волосистоосоковый (травянистый ярус): липо-ельник крупнотравно-широкотравный снытевый.

2. Характеристика топографического положения данного лесного массива (на уровне типа местности) и общего характера мезо и микрорельефа. По возможности устанавливаются причины возникновения микрорельефа (гидрогенные, фитогенные, зоогенные и пр).

3. Установление особенностей почв в пределах данного лесного массива. Указывается тип почв и данная почвенная разность, окраска почвы, её механический состав и структура, скелетность (при наличии включений в почву камней и

камешков), степень увлажнения. Отдельно проводится описание почвенного разреза с характеристикой отдельных горизонтов и указанием типа почвообразующей породы.

4. Оценка лесной подстилки, её мощности и процента покрытия почвы.

5. Описание окружения данного лесного биогеоценоза (другие типы леса, луга, поля).

6. Оценка влияния человека: наличие дорог, троп, рубки, посещений и тд.

7. Оценка актуального зоогенного влияния в пределах данного лесного массива или пробной площади. Оценивается при наличии ясно различимых или массовых воздействий на древесный, кустарниковый или напочвенный ярус со стороны лосей, кабанов, медведей, бобров, кротов и пр.

8. Установление возраста и происхождение древесного насаждения.

По происхождению лесные насаждения делят на древостои семенного и послерубочного (порослевого) происхождения. Возрастные периоды развития и формирования леса устанавливаются по доминирующей древесной породе на основании следующего подхода:

А) для хвойных и твердолиственных (дуб, ольха) насаждений семенного происхождения

- до 20 лет – молодняк; 21-40 лет – жердняк; 41-60 лет – средневозрастный; 61-80 лет – приспевающий; 81-120-140 лет – спелый; 120-140 лет и более – перестойный.

Б) для мягколиственных (берёза, липа) и твердолиственных насаждений порослевого происхождения

- до 10 лет – молодняк; 11-20 лет – жердняк; 21-30 лет – средневозрастный; 31-40 лет – приспевающий; 41-60 лет – спелый; 61 и более – перестойный.

Условно древостой считается одновозрастным, если возраст слагающих его деревьев колеблется в пределах 20 лет

9. Установление формулы древостоя или состава насаждения по числу стволов. Для этого на предварительно выделенной лесной площади как правило превышающей пробную площадку производится полный подсчёт (оценка участия) всех деревьев (диаметр ствола на высоте груди не менее 6 см). Полученные данные пересчитываются на 100% и используются при составлении формулы древостоя.

Сокращения: С – сосна, Е – ель, Б – берёза, Лп – липа, Ос – осина, Ив. к – ива козья, Ол. С – ольха серая, Ол. Ч – ольха чёрная, Ряб – рябина, Кл – клён, Д – дуб.

Примеры: 9С1Е + Б (при участии породы составляет 2-5%).
7С2Е1Б ед. Ос. (если участие породы не достигает 2%).
3Е5Лп1Д1Ос + Кл. ед. Б, Ряб.

10. Установление сомкнутости крон древесного насаждения

Сомкнутость крон является одним из показателей характера и состояния лесного сообщества. Для её оценки глазомерно устанавливается процент перекрытия кронами небосвода. Точность оценки не должна выходить за пределы 10%.

11. Высота древостоя.

Высота древесного яруса служит одним из показателей почвенно-растительных и более общих экологических факторов среды. Установление высоты древостоя проводится с по господствующей (эдификаторной) породе на основании следующей простейшей методики. Учётчиком выбирается палка, которую он держит в руке, так, чтобы её свободный

конец при вытянутой руке в её горизонтальном положении достигал глаза человека. Затем рука выпрямляется и держится под углом 90° к телу, при этом взгляд фиксируется на её свободном конце. Выбрав дерево, для которого необходимо определить высоту, учётчик отходит от ствола (фиксируя вытянутую руку и взгляд на конце палки) до тех пока её свободный конец не совместится визуально с предельной высотой кроны дерева. Затем от этого места проводится определение расстояния до ствола дерева (шагами по 1 метру) и к полученному результату добавляется высота тела человека от земли до вытянутой руки (обычно 1,3 метра).

12. Установление бонитета насаждения. Бонитет является основным показателем продуктивности насаждения и зависит от суммы экологических факторов (тип почвы, её влажность, особенности мезоклимата данного элемента ландшафта и тд.) местообитания или места расположения насаждения (приложение 8).

13. Установление жизненного состояния древостоя.

Проводится на основании оценки интегральной балльной оценки состояния деревьев по комплексу визуальных признаков (густота и цвет кроны, наличие и доля усохших ветвей в кроне, состояние коры и др.). Санитарными правилами в лесах РФ предусмотрено выделение 6-ти основных категории состояния деревьев.

Без признаков ослабления (1 балл) - деревья с густой и зеленой кроной, с нормальным для данных породы, возраста и условий местопроизрастания приростом.

Ослабленные (2 балла) - деревья, хвоя и листва которых светлее обычного, часто с изреженной или слабожурной кроной, их прирост уменьшен не более чем наполовину по

сравнению с нормальным, доля усохших ветвей менее 25 %; у них возможны признаки местного повреждения ствола, корневых лап и ветвей стволовыми вредителями; у лиственных деревьев часто возможно появление водяных побегов на стволе и ветвях.

Сильно ослабленные (3 балла) - деревья со светло-зеленой, слабожелтоватой или сероватой матовой хвоей, с листвой мельче или светлей обычного, их кроны ажурны, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным, доля усохших ветвей - от 25 до 50 %. Возможно появление признаков повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны; попытки поселения или удавшееся поселение стволовых вредителей на стволе и ветвях; у лиственных деревьев часто наблюдается сокотечение и развитие водяных побегов на стволе и ветвях.

Усыхающие (4 балла) - деревья с желтоватой или серой матовой хвоей и листвой мельче или светлей обычного, часто преждевременно опадающей; крона изрежена, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным, доля усохших ветвей - 50-75 %; часто наблюдаются признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны; попытки поселения или удавшееся поселение стволовых вредителей на стволе и ветвях; у лиственных деревьев возможны сокотечение и развитие водяных побегов на стволе и ветвях.

Сухостой текущего года (5 баллов) - деревья, полностью утратившие жизненные функции и усохшие в текущем году. Имеют серую, желтую или бурую, иногда частично опавшую хвою или усохшую, увядшую или преждевременно опавшую листву и сильноизреженную крону; доля усохших ветвей в кроне - 75-100 %; при этом мелкие сухие ветки еще не опадают

и обычно полностью сохраняются; кора на стволе сохраняется или осыпается лишь на некоторых частях ствола, в основном после расклёва птицами при добыче стволовых насекомых; почти всегда у дерева имеются признаки заселения стволовыми вредителями (смоляные воронки, насечки, входные отверстия, буровая мука или буровые опилки на стволе и под кроной, насекомые на коре, под корой и в древесине); в конце вегетационного периода возможно наличие на стволе вы-летних отверстий насекомых.

Сухостой прошлых лет (6 баллов) - деревья, усохшие в прошлые годы, иногда простоявшие на корню много лет; их крона обычно с частично или полностью опавшей хвоей или листвой, сухие мелкие веточки в кроне в основном опали, как и большая часть коры, или кора легко отслаивается и опадает при небольшом усилии со стороны человека; как правило, на стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой - обильная буровая мука или опилки, а также грибница дереворазрушающих грибов в виде пленок, шнуров и ризоморф; на стволах и корневых лапах могут появляться и развиваться плодовые тела дереворазрушающих грибов.

Кроме того, в комплексную оценку состояния может быть включён ветровал и бурелом.

7 баллов – свежий и старый ветровал; 8 баллов – свежий и старый бурелом.

Для получения точных данных фитопатологической оценке подвергаются все деревья на площади 0,5 или 0,25 га.

Для получения комплексной оценки состояния насаждения проводят суммирование балльных оценок по каждому дереву в насаждения и высчитывают общий средний показатель. Полученное число привязывают к интервалов значений –

классам жизнеспособности, которые соответствуют баллам шкалы первичной оценки состояния деревьев.

14. Изучение показателей возобновления древесного насаждения. Производится на основании количественного изучения подроста пород, образующих данный древостой. Детальный подсчёт подроста (все деревья диаметром менее 6 см) производится на квадратах 10x10 метров и приводится в абсолютном и процентном отношении к площади в 1 га. Попутно оценивается жизнеспособность подроста: отличная, хорошая, средняя, заметно массовое угнетение.

15. Характеристика подлеска. К породам подлеска относят виды древесных и кустарниковых пород не входящих в древесный ярус в данном насаждении или в данных зональных условиях. Обилие подлеска по видам растений может быть оценено по следующей шкале: 5 баллов – очень обильно; 4 балла – обильно; 3 балла – не обильно; 2 балла – мало; 1 балл – очень мало.

16. Описание напочвенного покрова (кустарничкового, травянистого и мохово-лишайникового яруса). Геоботаническое изучение напочвенного покрова в лесном массиве проводится на площадке 25x25 м. Изучаются следующие данные:

- степень проективного покрытия в процентах;
- флористический состав с указанием обилия видов;
- фенологическая фаза данного вида растения (вегетация, бутонизация, начало-разгар-спад цветения, плодоношение);
- мозаичность размещения напочвенного покрова в зависимости от характера микрорельефа, степени освещения, развития подстилки, экзогенных воздействий и пр.

2.6.2. Животный мир

В процессе прохождения полевых маршрутов производится регистрация наземных беспозвоночных и позвоночных видов животных (с характеристикой видового состава данных категорий). Производится привязка встречаемости определенных видов и видового разнообразия в целом к определенным типам растительности, рельефа и типам использования территории. Далее производится расчет плотности животного населения на определенные территориальные единицы ландшафтного деления.

2.7 Характеристика воздействия на окружающую среду отдельных видов производств.

На данном этапе студентами посещается одно или несколько типичных для исследуемой территории производств. В ходе посещения предприятия должна быть составлена схема расположения основных производственных объектов на предприятии, схема технологического процесса. Данные схемы должны носить инвентаризационный характер и содержать в себе информацию об основных источниках поступления в окружающую среду отходов производства (в твердой, жидкой и газообразной фазе). При наличии систем очистки, дополнительно составляется схема организации очистных сооружений.

В рамках регионального анализа особенностей природопользования дается характеристика основных видов сырья (и источников поступления), и иных видов ресурсов, задействованных в производстве. Дается приблизительная оценка масштабов производства и рынок сбыта производимой продукции.

2.8 Оценка опасности территории в отношении отдельных природно-очаговых заболеваний (в частности, инфекций, переносимых иксодовыми клещами).

В данном разделе студентами оценивается обилие иксодовых клещей на исследуемой территории на основании показателей заклещевленности. Под заклещевленностью понимается усредненное количество зарегистрированных клещей, отловленных сборщиком в период их массовой активности при соблюдении правил сбора за 1 час или на 1 км маршрута. Массовой активностью называют период (для территории Удмуртии обычно это последняя декада мая – первая декада июня), когда за 1 час или на 1 км маршрута отлавливается 10 и более особей (обычно имаго).

Заклещевленность рассчитывается на основании данных маршрутных наблюдений в соответствии с методическими требованиями. Производится сбор и учет численности иксодовых клещей «на флаг» (обилие клещей на флаго-час и на флаго-километр). На луговых и лесных участках с высокой травой и кустарниками клещей собирают на флаг из однотонной светлой ворсистой ткани. Кусок материи длиной 1 м и шириной 60 см прикрепляют узкой стороной к палке. Обилие клещей выражают числом особей, собранных с флага и одежды учетчика на 1 км (обилие клещей на флаго-км). В качестве единицы учета можно использовать время движения по маршруту – 1 час (среднее число клещей, собранных с учетчика и ловчего приспособления за 1 час учета) (обилие клещей на флаго-час). Для удобства дальнейшего использования показателей результаты замеров часто унифицируют – применяют показатель флаго-км-час.

На основании данных *заклецовленности* территории также можно анализировать пространственную и временную дифференциацию эпидемической опасности территории.

3. Камеральный этап. Он предполагает изучение, обработку, систематизацию и обобщение материалов, собранных по району исследований. В этих работах участвует весь отряд. При этом:

- Уточняется график обработки материалов, полученных в процессе прохождения практики, сроки подготовки графического материала и написания глав отчета;
- Распределяются обязанности между студентами;
- Производится дополнительный анализ литературных и фондовых материалов;
- Выделяются приоритетные экологические проблемы;
- Составляются иллюстративные материалы, прилагаемые к отчету (карты, графики, фотографии, зарисовки, профили и т.д.)

- Составляется отчет. Рекомендуемый вариант структуры отчета и оформления титульного листа приведен в приложении 9. Ориентировочные объемы работы составляет 15-20 страниц (в расчете на шрифт 12, одинарный интервал). Приложения не регламентируются и в указанный объем не входят.

Проводится защита отчетов по теме «Характеристика геоэкологической ситуации региона»

III. План характеристики состояния окружающей природной среды территории

1. Атмосферный воздух

1.1. Климатические и метеорологические характеристики территории. Данные полученные на полевом этапе практике дополняются информацией из литературных источников (монографии, периодические издания). Для исследуемой территории строятся графики повторяемости ветров разных румбов, графики внутрисуточного и внутригодового хода температур, ветрового режима, влажности, атмосферного давления. Дается характеристика внутригодового распределения осадков (в т.ч. выпадающих в твердом виде). Дается характеристика продолжительности и повторяемости неблагоприятных метеоусловий (НМУ) (в т.ч. зимних приземных инверсий, туманов, штилей).

1.2. Состояние загрязнения атмосферы

Характеристика масштабов и структуры эмиссии загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух дается на основании информации 2-ТП отчетности, представленной в Государственных докладах о состоянии окружающей природной среды. Информацию о концентрациях примесей в

конкретных пунктах отбора проб, полученных в полевой этап практики, используют для построения графиков внутрисуточного хода концентраций, а так же для анализа их пространственного распределения. Оценка степени актуальности данной проблемы для исследуемой территории делается на основании данных об уровнях загрязнения полученных на постах мониторинговой сети (Государственные доклады...).

2. Гидросфера

На основании фондовых материалов, картографических и литературных источников дается общая гидрографическая, гидрологическая и гидрохимическая характеристика водных объектов и их водосборных площадей, расположенных на исследуемой территории. Делается оценка густоты речной сети. Для исследуемого в полевой этап практики водного объекта дается характеристика физико-химических параметров, режима водопотребления и водоотведения, выделяется водоохранная зона, производится расчет коэффициента разбавления. Дается оценка техногенной нагрузки на водные объекты исследуемой территории.

3. Почвы и геологическая среда

3.1 Почвы

На основании литературных и картографических источников, а так же исследований, проведенных в полевой этап практики, дается пространственная характеристика преобладающих типов почв, степени их нарушенности и преобразованности. Данные, полученные экспедиционным путем, преобразуются в схемы почвенных разрезов. Дается оценка степени благоприятности исследуемой территории для

развития сельского хозяйства, оценивается устойчивость почв к антропогенным видам воздействия.

3.2 Геологическая среда

На основании фондовых, литературных и картографических источников дается общая характеристика рельефа (абсолютные отметки высот, глубина расчленения рельефа), геолого-литологического строения, геодинамической активности, гидрогеологических условий исследуемой территории. Дается оценка опасности развития тех или иных экзогенных процессов. Характеристика геологической среды исследуемой территории должны сопровождаться картографическим материалом.

4. Растительность и животный мир

Дается подробная характеристика растительного и животного мира. Устанавливается видовая принадлежность экземпляров, не идентифицированных в ходе полевой части практики. Производится оценка видового разнообразия. На основании данных, полученных в полевой этап практики, составляется картосхема растительных сообществ исследуемой территории (дополненная детальной характеристикой и картографическим материалом)

5. Характеристика медико-социальной ситуации

В результате прохождения практики должен быть оставлен медико-географический паспорт региона, который включает в себя несколько разделов:

-медико-географическая оценка природных условий региона: биогеофизические, биоклиматические, биогеохимические условия, наличие ядовитых растений и опасных животных, растений-аллергенов, риск природных катастроф, наличие природных рекреационных ресурсов;

-оценка социально-экономических предпосылок болезней: занятость населения в различных секторах экономики, социальная обеспеченность и уровень материального благополучия населения; величина средней заработной платы, уровень безработицы, жилищно-коммунальные и бытовые условия, транспортная, социальная и другие виды инфраструктуры, состояние здравоохранения;

-выявление медико-экологических факторов риска для населения: специфика экологических проблем региона, степень химического и физического загрязнения территории, наличие экологически обусловленных болезней;

-характеристика демографического статуса населения: численность и плотность населения, поло-возрастная структура, национальный состав, динамика уровня рождаемости и смертности населения, структура причин смертности, продолжительность жизни, миграционные процессы;

-анализ уровня, динамики и структуры заболеваемости населения по данным медицинской статистики; наличие природно-очаговых и социально-обусловленных болезней;

-общая оценка состояния здоровья населения региона в сравнении с медико-демографической ситуацией в других регионах Российской Федерации; выявление приоритетных факторов, формирующих состояние общественного здоровья региона.

б. Оценка природно-ресурсного потенциала территории и характера его освоения;

На основании литературных источников дать характеристику основных природных ресурсов территории, степени их истощения и вовлеченности в хозяйственное

использование.

7. Характеристика основных источников негативного воздействия;

К определению источников негативного воздействия существует несколько подходов:

1. Под источником негативного воздействия понимается *место поступления* в ОПС химических или физических агентов антропогенного происхождения. Такой подход является наиболее значимым при составлении инвентаризационных карт источников негативного воздействия отдельно взятых проектируемых или существующих предприятий. Данные виды карт в дальнейшем используются для определения нормативных значений предельно допустимых объемов воздействия. При региональном подходе к оценке состояния ОПС подобного рода детализация не является целесообразной.

2. Источником негативного воздействия может быть отдельная *стадия технологического процесса*. В условиях переходной экономики в РФ сформировалась ситуация, когда на территории одного региона могут располагаться производства, использующие как новейшие ресурсосберегающие и малоотходные технологии, так и в значительной степени устаревшие. Отдельно следует отметить закрепление в российской экономике таких видов производств как переработка и утилизация отходов. Данные виды производств получили право на существование, благодаря образованию отходов на других производствах. Безусловно, результатами их деятельности должны быть положительный экономический результат и снижение масштабов антропогенного давления.

При значительном разнообразии технологических регламентов, этот подход приобретает существенное значение в региональной оценке типов природопользования, оказывающий влияние на экологическую ситуацию в регионе. Данный подход подразумевает составление технологических схем с подробной характеристикой видов и масштабов негативного воздействия, характерных для каждой производственной стадии. Оптимальным является составление нескольких видов технологических схем: схем, характерных для существующего производства в исследуемом регионе и схем - альтернативных вариантов. Пример составления технологической схемы производства приведен в прил.10

3. Под источником негативного воздействия может пониматься *предприятие в целом или населенный пункт*, объединяющий в себе несколько предприятий. Данный подход подразумевает комплексную характеристику масштабов негативного воздействия на территории региона, и дает возможность провести сравнительный анализ с другими регионами. В данном ракурсе, студентами должна быть проведена работа по определению объемов негативного воздействия по населенным пунктам, выделении приоритетных проблем. Собранный материал должен быть представлен в виде карт, графиков, сравнительного анализа.

Список рекомендуемой к изучению литературы

Востокова Е.А. и др. Экологическое картографирование на основе космической информации. М.: Недра, 1988. 223с.

Геохимия окружающей среды / Ю.Е.Сагет, Б.А.Ревич, Е.П.Янин и др. М.: Недра, 1990. 335 с.

Геоэкологические проблемы Удмуртии / Под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1998. 158 с.

Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды.

Государственные доклады: О состоянии здоровья населения Российской Федерации и отдельных субъектов РФ, О состоянии природной среды Российской Федерации и отдельных субъектов РФ, О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Российской Федерации и отдельных субъектов РФ

Ежегодники качества поверхностных вод Российской Федерации.

Ежегодники состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России

Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. 328 с.

Исаченко Г.А. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологическое картографирование. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1998. 112 с.

Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории). М.:, 1997. 131 с.

Малькова И.Л., Рубцова И.Ю. Медико-географическая оценка природных условий Удмуртии: монография. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 212 с.

Малькова И.Л., Семакина А.В. Социально-гигиенический мониторинг состояния атмосферного воздуха г. Ижевска: монография. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2018. – 124 с.

Мелуа А.И. Космические природоохранные исследования. Л.: Наука, 1988. 175 с.

Методические указания по организации и проведению противоклещевых мероприятий и биологических наблюдений в природных очагах клещевого энцефалита. М., 1987 г. 43 с.

Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. М., 1995. 213 с.

Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих – переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций: метод. указ. МУ 3.1.1027-01.

Свод правил «Инженерно-экологические изыскания для строительства» (СП 11-102-97) М., 1998.

Статистические сборники: Демографический ежегодник России, Естественное движение населения Российской Федерации, Медицинское обслуживание населения в Российской Федерации.

Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учеб. пособие. М.: Аспект Пресс, 2003. 251 с.

Стурман В.И., Сидоров В.П. Глобальные и региональные экологические проблемы. Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2005. 421 с.

Стурман В.И. Экологическое сопровождение проектирования: Учебное пособие. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. 202 с.

Стурман В.И. К географическому анализу и количественной характеристике природопользования // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2011, вып. 1. С. 47-55.

Эпидемический надзор в сочетанных очагах клещевого энцефалита и иксодовых клещевых боррелиозов (болезни Лайма) / Сост. Н.М. Коза, Н.Н. Воробьева, В.В. Масалев и др. / Перм. Гос. Мед. академия. Пермь, 2000. 24 с.

Экология и природопользование на территории города Ижевска: Монография / Под ред. И.И. Рысина, О.Г. Барановой. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2018. – 272 с.

Журналы: Вестник Удмуртского университета. Серия Биология, Науки о Земле
Экология урбанизированных территорий

Геоэкология

Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе

Проблемы региональной экологии

Экология промышленного производства

Интернет-сайты:

<http://www.ecoline.ru/mc/books/infobook/>

<http://www.mnr.gov.ru/index.php?4+2>

<http://www.refia.msu.ru/>

<http://www.priroda.ru/>

<http://www.unep.org/geo/geo3/russian/index.htm>

<http://www.sci.aha.ru/>

<http://www.sci.aha.ru/cgi-bin/regbase.pl>

<http://www.gsen.ru>

<http://www.mnr.gov.ru>

<http://www.ecocom.ru>

<http://www.biodat.ru>
<http://www.economy.gov.ru>
<http://www.prime-tass.ru>
<http://www.gks.ru>
<http://www.seu.ru>
<http://www.regions.ru>
<http://www.regions.intergrad.ru>
<http://www.dialogspb.ru>
<http://www.georus.by.ru>
<http://www.mojgorod.ru>

Неопубликованные источники

Материалы контроля экологической обстановки на предприятиях, результаты инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-геологических исследований, данные учета аварийности на объектах добычи и транспортировки нефти и газа, о выбросах, сбросах и фактических концентрациях загрязняющих веществ, картографические материалы.

Приложение

Приложение 1.

Список группового и личного снаряжения.

Групповое снаряжение:

1. Палатки (в зависимости от количества человек);
2. Котелки 2 шт;
3. Половники 2 шт;
4. Лопата 2шт;
5. Метеорологические приборы (психрометр, барометр, анемометр);
6. Газоанализатор ГАНК-4;
7. Дозиметр;
8. Рулетка;
9. Мензурка, лакмусовые бумажки и эталонная шкала кислотности, диск Секки, платиново-кобальтовая шкала цветности;
10. Фотоаппарат цифровой;
11. Полиэтиленовые пакеты простые.

Личное снаряжение:

1. Спальный мешок;
2. Рюкзак (девушки объем = 60-80 литров; юноши = 80-100литров)
3. Пенополиуретановый коврик;
4. Комплект сменного белья;

5. Резиновые сапоги или калоши;
6. Ботинки туристические;
7. Сменная обувь или сланцы;
8. Комплект теплой одежды (шерстяной свитер, курка, штаны, теплые носки);
9. Противознцефалитный или болоньевый костюм.
10. Комплект легкой летней одежды и головной убор;
11. Перчатки рабочие 2 шт;
12. Дождевик или водонепроницаемый плащ;
13. Туалетные принадлежности;
14. Полотенце, купальные принадлежности;
15. Личная аптечка (при наличии хронических заболеваний);
16. Посуда металлическая или пластиковая (кружка, тарелка, ложка, нож);
16. Дневник полевой, ручка и комплект простых карандашей.
17. Коврик для сидения переносной;
18. Спички герметично упакованные.

Алгоритм измерения концентраций ЗВ при помощи газоанализатора ГАНК-4.

Газоанализатор ГАНК-4 предназначен для автоматического непрерывного контроля концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе (А), в воздухе рабочей зоны (Р), в промышленных выбросах и технологических процессах в целях охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда и оптимизации технологических процессов.

Различные компоненты измеряются сменными химкассетами (диоксид азота и сероводород) или встроенными датчиками (оксид углерода, углеводороды предельные, формальдегид, бензол, метилбензол, этилбензол).

Работа газоанализатора осуществляется в автоматическом режиме. Для измерений при помощи встроенных датчиков необходимо:

1. Повернуть тумблер включения до положения «Вкл».
2. Перейти в режим выбора кода контролируемого вещества, нажав один раз на кнопку «Пуск». Выбор осуществлять последовательным нажатием кнопки «Код». Подтверждение осуществляется нажатием кнопки «Пуск».
3. Выбор точки измерения - один раз нажать на кнопку «Пуск». Выбор осуществлять последовательным нажатием кнопки «Код». Подтверждение осуществляется нажатием кнопки «Пуск». При ручной фиксации результатов измерений выбор номера точки осуществлять необязательно.
4. Начало измерений – нажатие кнопки «Пуск».
5. Остановка измерений - одновременное нажатие кнопок «Пуск» и «Код» два раза.

Для измерений при помощи химкассеты необходимо:

1. Выключить прибор (тумблер включения опустить до положения «Выкл»).
2. Открыть лицевую панель.
3. Закрепить химкассету на магнитных фиксаторах.
4. Повернуть диск подъема головки вправо.
5. Закрыть лицевую панель.
6. Включить прибор. Измерения начнутся в автоматическом режиме.
7. Остановка измерений - одновременное нажатие кнопок «Пуск» и «Код» два раза.

Приложение 6
Значения коэффициентов шероховатости для равнинных рек (по М.Ф. Срибному)

№.№	Характеристика русла	n
1	Прямолинейные участки канализированных рек в плотных грунтах с тонким слоем илистых отложений	0,020
2	Извилистые участки канализированных рек в плотных грунтах с тонким слоем илистых отложений	0,022
3	Естественные земляные русла, чистые и прямые, со спокойным течением	0,025
4	Галечные и гравийные русла в таких же условиях	0,030
5	Русла постоянных водотоков, преимущественно больших и средних рек в благоприятных условиях состояния ложа и течения воды	0,035
6	Сравнительно чистые русла в постоянных водотоках в обычных условиях, извилистые с некоторыми неправильностями в направлении струй или же прямые, но с неправильностями в рельефе дна (отмели, промоины, места камни). Незаросшие ровные поймы.	0,040
7	Русла больших и средних рек, значительно засоренные, извилистые и частично заросшие, каменные с неспокойным течением. Поймы больших и средних рек, сравнительно разработанные, покрытые нормальным количеством растительности (травы, кустарники)	0,050
8	Русла периодических водотоков, сильно засоренные и извилистые. Сравнительно заросшие, неровные, плохо разработанные поймы рек (промоины, кустарники, деревья, наличие заводей). Порожистые участки равнинных рек.	0,065

У крупненные нормативы образования сточных вод

Тип источника		Единица измерения	Количество сточных вод от единицы, м ³ /год
Населенные пункты	без водопровода и канализации	1 житель	5,5
	с водопроводом, без канализации		22
	с водопроводом и канализацией		44
Животноводство	Крупный рогатый скот и свиньи	1 голова	10,95
	Овцы и козы		0,51
Сельскохозяйственная и транспортная техника	грузовые автомобили, трактора	1 машина	79
	легковые автомобили		63
	автобусы		103
	более 30 т/сут.		1,33
Хлебозаводы	от 15 до 30 т/сут.	1 т. продукции	2,87
	До 15 т/сут.		6,66
Молокозаводы	более 10 т.сут	1 т. продукции	3,0
	до 10 т.сут.		4,28
Маслозаводы		1 т. продукции	2,6

Классы бонитета насаждений

Ср. возраст	Высота насаждения по классам бонитета (м).									
	Ia	I	II	III	IV	V	Va			
10	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	-	-			
20	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1			
30	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2			
40	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3			
50	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4			
60	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5			
70	30-26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8-6			
80	32-28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10-7			
90	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8			
100	35-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12-9			

Пример оформления отчета по практике.

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт естественных наук
Кафедра экологии и природопользования

ОТЧЕТ

по учебной (по получению первичных профильных умений и навыков) практики профильной студентов направления подготовки 05.03.06 - «Экология и природопользование (профиль Природопользование)

Руководитель: Зяблов Ю.Н.
Семакина А.В, к.г.н.

Состав бригады:

1. Иванов И.И. – бригадир
2. Алексеева Т.А.
3. Винник А.В
4. Хасанов А.П

Ижевск, 2016

Содержание:

Введение

1. Характеристика эколого-географического положения территории;

2. Оценка существующего состояния атмосферы, степени загрязненности атмосферного воздуха, условий самоочищения;

3 Оценка существующего состояния гидросферы, степени загрязненность поверхностных и подземных водных объектов, факторов самоочищения. Природный геохимический фон;

4 Оценка существующего состояния почв, грунтов и геологической среды территории. Природный геохимический фон;

5 Характеристики растительности и животного мира;

6 Характеристика социальных условий и здоровья населения;

7 Оценка природно-ресурсного потенциала территории и характера его освоения;

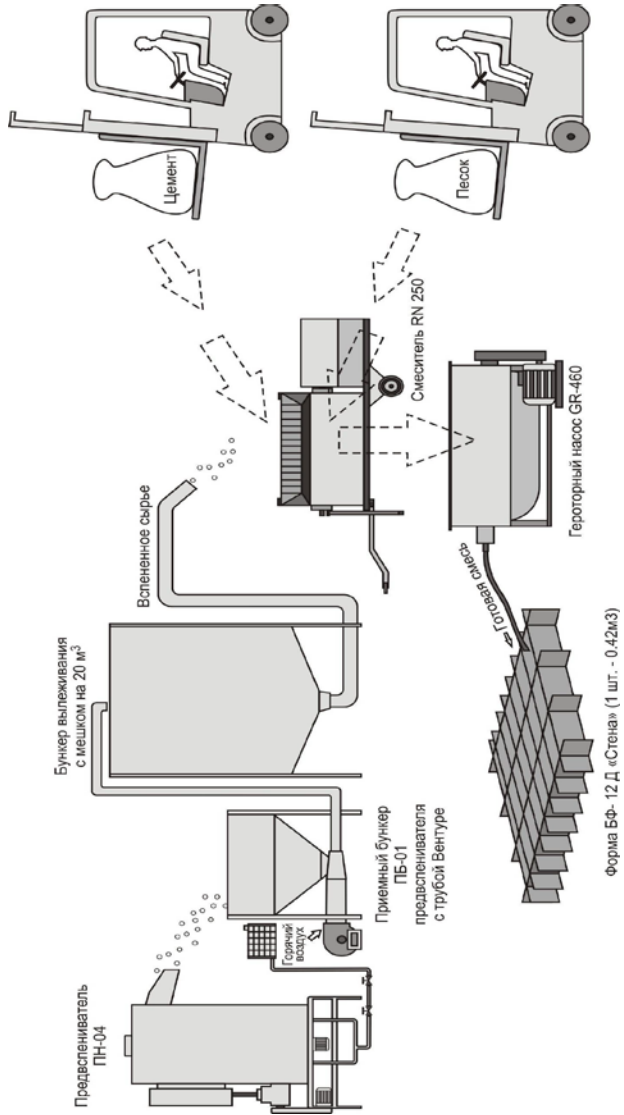
8. Характеристика основных источников негативного воздействия;

9 Анализ эколого-экономической эффективности природопользования региона. Рекомендации по минимизации негативного воздействия;

Список литературы

Приложение

Пример составления технологической схемы производства пенобетона.



Для заметок

Учебное издание

Д.А. Адаховский
С.А. Гагарин
О.В. Гагарина
И.Л. Малькова
Г.Р. Платунова
И.Ю. Рубцова
А.В. Семакина

**Геоэкологические исследования
в рамках производственной практики, практики по получению
профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности студентов направления подготовки
05.04.06 «Экология и природопользование»:**

Методические рекомендации

Авторская редакция

Подписано в печать 00.00.00. Формат 60x84 1/16
Усл. печ. л. 0,00 Уч.-изд. л. 0,00
Тираж 00 экз. Заказ № 0000

Издательский центр «Удмуртский университет»
426034, Ижевск, Университетская, д.1, корп. 4, каб. 207
Тел./факс: +7 (3412) 500-295 E-mail: editorial@udsu.ru

ISBN 978-5-4312-0690-0

