

Сахалинский государственный университет

**ПРОГРАММА УЧЕБНО-ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

Учебная программа

Южно-Сахалинск
2011

УДК 373.167.1:504(076)
ББК 20.18с
П 78

*Печатается по решению учебно-методического совета
Сахалинского государственного университета, 2011 г.*

П 78 Программа учебно-полевой практики по дисциплине «Основы природопользования»: учебная программа / Сост. И. А. Фефелова. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2011. – 32 с.

ISBN 978-5-88811-361-5

Программа учебно-полевой практики разработана согласно действующим стандартам и учебным планам и предназначена для студентов направления 022000.62 – «Экология и природопользование» очной формы обучения.

Рецензент: В. Н. Ефанов, д-р биол. наук, проф. кафедры экологии и природопользования СахГУ

Учебное издание УДК 373.167.1:504(076)
ББК 20.18с

**Программа учебно-полевой практики
по дисциплине «Основы природопользования»**

Учебная программа

Корректор М. Ф. Шатохина **Верстка** Т. В. Филипенко

Подписано в печать 05.10.2011. Бумага «Mondi»
Гарнитура «Arial». Формат 60x84^{1/16}
Тираж 500 экз. Объем 2 усл. п. л. Заказ № 772-11

Издательство Сахалинского государственного университета
693008, г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, 290, каб. 32
Тел. (4242) 45-23-16. Факс (4242) 45-23-17
E-mail: polygraph@sakhgu.sakhalin.ru



9 785888 113615

© Сахалинский государственный
университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Положение по учебной полевой практике по дисциплине «Основы природопользования»	5
1.1. Цель и основные задачи учебной полевой практики.....	5
1.2. Район и методы проведения практики	6
1.3. Порядок проведения работы и обязанности студента-практиканта.....	6
2. Примерная программа прохождения учебной полевой практики по дисциплине «Основы природопользования»	8
3. Инструкция по технике безопасности при прохождении учебной полевой практики. Общие требования.....	9
4. Знакомство с золоотвалом г. Южно-Сахалинска	12
4.1. Краткая информация о золоотвале	12
4.2. Исследования на территории золоотвала г. Южно-Сахалинска	13
4.2.1. Определение границ золоотвала	13
4.2.2. Изучение гранулометрического (механического) состава почвы	14
4.2.3. Определение видового состава растений на площади золоотвала и определение типа почвы по растениям, растущим на ней.....	15
4.2.4. Определение площади листовой пластинки и пылезадерживающей способности весовым методом.....	15
5. Основы планировочной организации города	17
5.1. Оценка состояния условий городской среды	20
6. Определение количества вредных выбросов от автотранспорта ...	22
7. Очистка сточных вод в г. Южно-Сахалинске	25
7.1. Экскурсия на очистные сооружения	25
7.2. Определение влияния места сброса сточных вод на качество воды	26
8. Учебно-методическое обеспечение и литература	30

ВВЕДЕНИЕ

Существование человечества без использования природных ресурсов и влияния на окружающую среду невозможно. При этом важно добиться, чтобы антропогенное воздействие не превышало допустимого уровня.

Одно из направлений – совершенствование взаимоотношений общества с природой, призванное способствовать преодолению (исключению возникновения) глобального экологического кризиса на современном этапе научно-технического прогресса.

Дисциплина «Основы природопользования» входит в блок Б.3. Профессиональный цикл направления 022000.62 «Экология и природопользование».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин, как общая экология, биология, химия, и необходимо для формирования кругозора будущего эколога.

Природные ресурсы являются основой современной цивилизации, а основная задача экономических структур – преобразование природного вещества в конечный продукт, необходимый для повышения качества жизни. В соответствии с традиционными представлениями, чем больше ресурсов подается на входе в экономику, тем больше продукции на выходе и, соответственно, выше уровень экономического развития.

Такой подход к проблеме взаимоотношения общества и природы в ходе исторического развития определил крайне нерациональный тип использования природных ресурсов, которое сопровождается мощным загрязнением и разрушением окружающей природной среды и чаще всего – возникновением не только экологических, но и социально-экономических проблем.

Для решения этих вопросов необходима новая концепция взаимоотношения человека и биосферы, которая утвердила бы единство экономики, природы и общества, – концепция устойчивого развития.

Природопользование – междисциплинарная область знаний, сформировавшаяся на стыке естественных, гуманитарных и общественных наук и занимающаяся разработкой принципов рационального природопользования с учетом экологических, социальных, экономических и научно-технических факторов в русле устойчивого развития.

Учебно-полевая практика по дисциплине «Основы природопользования» позволяет закрепить и применить полученные в процессе обучения знания в ходе прохождения практики.

1. Положение по учебной полевой практике по дисциплине «Основы природопользования»

Учебная полевая практика предназначена для студентов, обучающихся по направлению 022000.62 «Экология и природопользование».

Учебная полевая практика для студентов, обучающихся по этой специальности, – неотъемлемое и важное звено системы обучения и подготовки специалиста.

Она предполагает проведение студентами учебной и учебно-исследовательской работы в полевых условиях.

Практика базируется на знаниях студентов, полученных в теоретических курсах по дисциплинам «Биология», «Экология», «Основы природопользования», «Региональное природопользование».

Содержание практики определяется программой, которая составляется в соответствии с учебным планом и учебными программами. Программа должна предусматривать:

- указание района и маршрута проведения практики, цели и задачи практики, формы, методы и приемы сбора и обработки первичных материалов;
- содержание практики на разных этапах ее проведения – подготовительном, полевом и заключительном;
- содержание индивидуальных и групповых заданий (отчетов) для студентов.

Главное внимание в ходе проведения учебной полевой практики уделено демонстрации студентам на конкретных примерах особенностей формирования природно-хозяйственных взаимосвязей и их региональной специфики в условиях антропогенно-преобразованных геосистем.

1.1. Цель и основные задачи учебной полевой практики

Цель практики: изучение в натуральных (полевых) условиях особенностей различных систем природопользования, влияния типов хозяйственной деятельности на природные ландшафты и окружающую среду, принципов создания урбанизированных систем.

Основные задачи полевой практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных на аудиторных занятиях;
- выработка навыков наблюдений за природными и социально-экономическими объектами, явлениями и процессами и хозяйственной деятельностью человека;

- формирование умений выявлять и анализировать взаимосвязи как между отдельными явлениями природы, так и в системе «природа – человек – хозяйство»;
- ознакомление студентов со спецификой природопользования в условиях интенсивной хозяйственной деятельности с оценкой экологических последствий различных типов природопользования;
- изучение на конкретных примерах особенностей формирования природно-хозяйственных взаимосвязей и их специфика в условиях антропогенно-преобразованных геосистем;
- ознакомление с методикой ведения полевых стационарных и маршрутных исследований;
- обучение методическим приемам сбора, обработки и обобщения первичных материалов, умению сопоставлять собственные наблюдения с материалами учебной и научной литературы;
- овладение практическими навыками организации и проведения полевых экспедиционных работ, ландшафтной фото- и видеосъемки, оценки воздействия на окружающую среду;
- расширение кругозора, повышение профессиональной культуры.

1.2. Район и методы проведения практики

Базовым районом проведения практики служит г. Южно-Сахалинск и его окрестности.

Метод проведения практики – маршрутный с мелкомасштабными исследованиями.

1.3. Порядок проведения работы и обязанности студента-практиканта

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой;
- подчиняться действующим правилам распорядка дня и режима работы;
- изучить и строго соблюдать правила техники безопасности и санитарии;
- нести ответственность за выполняемую индивидуальную и групповую работу;
- вести дневник и записывать в нем свои наблюдения, содержание лекций и бесед во время экскурсий, цифровые материалы, делать эскизы, зарисовки и т. д.;
- представить руководителю практики письменный групповой отчет о полевой практике, сдать зачет.

В зависимости от продолжительности практики в конце ее студенту выделяется два-три дня для оформления отчета.

Форма отчетности студентов по практике включает бригадный отчет, фото- и видеоматериалы основных природных объектов, карту г. Южно-Сахалинска и нанесение на ней районов города по степени благоприятности для жизни людей. Проект или бизнес-план на тему «Шаг в будущее – экологическая безопасность г. Южно-Сахалинска».

Зачет проводится в форме итоговой зачетной конференции.

2. Примерная программа прохождения учебной полевой практики по дисциплине «Основы природопользования»

	Содержание	Кол-во часов
1-й день	Ознакомительная беседа о целях и задачах практики. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Вводная лекция об особенностях природопользования в условиях интенсивной хозяйственной деятельности и антропогенно-преобразованных ландшафтах в г. Южно-Сахалинске. Знакомство с картами, учебно-методической литературой, статистическими данными, нормативными документами	6
2-й день	Выезд в пригородную зону г. Южно-Сахалинска, знакомство с золоотвалом, образованным вследствие деятельности ТЭЦ. Оценка воздействия на окружающую среду, влияние на состояние земной поверхности, на гидрологические объекты. Выявление эколого-гигиенических проблем и разработка путей оптимизации экологической обстановки на данной территории	6
3-й день	Водопользование и гидротехнические сооружения. Экскурсия на очистные сооружения города, обсуждение путей и способов утилизации бытовых отходов. Определение влияния места сброса сточных вод на качество воды	6
4-й день	Геозоологическое изучение города. Особенности планировочной структуры кварталов г. Южно-Сахалинска. Изучение влияния рельефа и гидросети на планировку города. Размещение его функциональных частей (административных и культурных центров, промышленных зон, жилых кварталов, торговых, спортивных и медицинских учреждений). Выявление экологически неблагоприятных и благоприятных районов в г. Южно-Сахалинске для проживания людей. Определение количества вредных выбросов от автотранспорта	6
5-й день	Камеральная обработка собранных материалов, работа по группам, составление бригадного отчета	6
6-й день	Итоговая зачетная конференция	6

3. Инструкция по технике безопасности при прохождении учебной полевой практики. Общие требования

Полевые практики следует проводить по утвержденным в установленном порядке планам, в которых предусматривают мероприятия по технике безопасности с учетом местных условий района практик и настоящих правил.

1. Перед началом полевых практик должно быть организовано обучение студентов методам и приемам оказания первой медицинской помощи.

2. Руководители практик перед началом полевых практик обязаны провести специальный инструктаж всех студентов об условиях проведения практик, о правилах техники безопасности и дисциплине. О прохождении инструктажа каждый студент расписывается в «Журнале (ведомости) регистрации первичного (повторного) инструктажа по технике безопасности».

3. В процессе проведения полевых практик руководители практик должны также проводить дополнительный инструктаж о мерах предотвращения наиболее вероятных для данного района опасностей и несчастных случаев.

4. Во время переезда к месту проведения практик, при размещении групп в населенных пунктах, на стационарах, в лагерях и при проведении маршрутов категорически запрещаются самовольные отлучки студентов.

5. Студентов, употребляющих спиртные напитки и наркотические вещества, а также нарушающих установленный распорядок, от практик отстраняют.

6. Все студенты обязаны строго соблюдать правила личной гигиены и санитарии и поддерживать чистоту и порядок в месте проживания во время проведения полевых практик.

7. Одежда и постельные принадлежности, находящиеся в пользовании, должны содержаться в порядке, своевременно стираться и дезинфицироваться.

8. В лагерях, расположенных в районах распространения ядовитых змей, перед сном следует проводить осмотр спальных мешков и палаток (помещений).

9. Во избежание загрязнения источников водопользования в лагере должны быть отведены специальные места под уборные и для свалки мусора. Кухонные отбросы и мусор выносить в специально

выкопанную яму с подветренной стороны кухни, не ближе 50 м от нее и жилья. После снятия лагеря ямы тщательно закопать.

При длительном расположении лагеря на одном месте территорию регулярно очищать от мусора.

10. В жилых палатках (домах) хранить горючие и легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества запрещается. Такие вещества необходимо хранить в плотно закрытых сосудах на расстоянии не менее 100 м от лагеря.

11. В местах хранения горючих и легковоспламеняющихся веществ, а также вблизи них курение и применение открытого огня (факелы, лампы) запрещается.

12. Участки, где пролиты горючие или ядовитые жидкости, следует засыпать землей, песком, а затем удалять загрязненную почву за пределы лагеря. Высыпать такую почву в реки и водоемы запрещается.

13. Место для костра должно быть выбрано с подветренной стороны, но не менее чем в 10 м от палаток и в 100 м от мест хранения горючих материалов и легковоспламеняющихся веществ с соблюдением мер предосторожности. При разведении костров на торфяниках необходимо делать подстилки из песка или гравия. При ликвидации лагеря костер должен быть потушен.

14. Руководитель практики обязан знать, где находятся студенты, и ежедневно проверять их наличие в лагере. Убытие из лагеря в личное время и выходные дни по личным надобностям возможно только с разрешения руководителя практики с указанием места, куда убывает студент, и контрольного срока возвращения.

15. Пребывание в лагере посторонних лиц без разрешения руководителя практики запрещается.

16. Запрещается употреблять в пищу неизвестные грибы, ягоды и рыбу во избежание возможного отравления.

17. Особое внимание во время проведения практик необходимо уделять предупреждению тепловых и солнечных ударов. В жаркие дни находиться с непокрытой головой не разрешается.

18. Для защиты от кровососущих насекомых рекомендуется надевать накомарники или периодически смазывать лицо, шею, руки (иное в соответствии с инструкцией по применению) репеллентами (отпугивающими веществами).

19. Одежда не должна стеснять движений при работе, обувь необходимо подбирать по ноге.

20. Каждый заболевший или получивший травму (ранение) должен сам доложить о случившемся руководителю практики. В случае скрытия заболевания или травмы ответственность за последствия несет сам пострадавший.

21. Лица, у которых обнаружены заразные или тяжелые заболевания, подлежат немедленному направлению на лечение.

Исполнение правил техники безопасности обязательно без рассуждений и поправок.

Техника безопасности при полевых работах взаимосвязана с дисциплиной труда, организацией работ, психологическим режимом коллектива, этикой и экологией.

4. Знакомство с золоотвалом г. Южно-Сахалинска

4.1. Краткая информация о золоотвале

В 1976 г. в г. Южно-Сахалинске вместе с пуском ТЭЦ-1 было определено место складирования золы – участок земли площадью 42 га в районе лесхоза.

В конце 80-х гг. ОАО «Сахалинэнерго» приступило к строительству нового золоотвала емкостью 2 млн. м³ в 4-х км севернее планировочного района Новоалександровск, так называемого «дальнего» золоотвала. Но протесты жителей не позволили завершить строительство, была подготовлена лишь одна секция. В итоге проблема размещения золоотвала осталась нерешенной. А старый золоотвал тем временем стал переполняться. Энергетики нашли простое решение – увеличить высоту дамбы вокруг «карт», чем немного оттянули время эксплуатации золоотвала. Когда остро встал вопрос об остановке ТЭЦ-1, было принято решение о вывозе золы автотранспортом со старого золоотвала на «дальний». В настоящее время из четырех карт одна, по согласованию с экологами, рекультивирована, т. е. засыпана землей и озеленена, чтобы исключить пылеобразование на этом участке и подготовить ее для возможного использования в будущем. Вторая карта золоотвала рабочая – в настоящий момент ее заполняют свежей золой. Еще одна карта пустая и карта № 1 полностью заполнена, ее также готовят к вывозу золы.

Золошлаковые отходы производства Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 относят к 3 классу опасности, т. е. к умеренно опасным, но в данных отходах есть вещества, относящиеся и к 1 и 2 классам опасности.

На основании результатов проведенных геохимических исследований пришли к заключению, что сама зола, служащая источником загрязнения окружающих почв, характеризуется повышенным по сравнению с литосферой содержаниями As (в 15 раз), Mg (в 4 раза), Ge (в 4 раза), P (в 2 раза), Cu (в 2 раза), Pb (в 1,5 раза), Zn (в 1,3 раза).

Переходя к характеристике зоны рассеяния микроэлементов в почвах этого района, можно отметить: конфигурация зоны рассеяния As представляет собой площадь яйцевидной формы равномерным распределением загрязнителя. Что касается остальных элементов, то их распределение носит мозаичный характер. Так, непосредственно на золоотвале выявлены участки с повышенным содержанием Cu, Sn, Cr, Zn, P, Pb, U и Sr. Повышенные концентрации Pb, U, Sr и Th распространяются непрерывно дальше в почвы на расстояния больше 500 м в северо-восточном направлении и до 250 м – на север и юг. Западнее золоотвала в почвах фиксируются площадные аномалии Co и Ni на расстоянии до

500 м, Cr – до 700 м. Зона распространения Sn, Cu, Zn простирается на расстояние до 1,5 км к западу от золоотвала. К югу, на расстоянии 1–1,5 км, установлено наличие Mn, P, Mo. Локальные аномальные концентрации Pb, Ni, Zn, Co, Cr, U, Ba, Th, Sn, P, Mn в почвах фиксируются на расстоянии до 2 км во всех направлениях.

Действующий золоотвал граничит с зоной активного сельскохозяйственного производства и находится в непосредственной близости от населенных пунктов. Более того, при характерном для г. Южно-Сахалинска метеорологическом режиме с территории золоотвала происходит распространение пыли и загрязнение близлежащих населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий.

Долгое время пылевые выбросы относили к разряду нетоксичной пыли. В настоящее время имеются данные о том, что зольные частицы биологически активны и их активность зависит от дисперсного состава частичек пыли и ее способности к растворению. Крупные частицы (20 мкм и более) менее токсичны и выпадают в ближайшей от источника выброса зоне. В физиологическом отношении особое внимание следует уделить мелким частицам (до 5 мкм), т. к. с уменьшением размера их поведение становится более характерным для поведения газов. Такие частицы переносятся на дальние расстояния от источника. Они задерживаются в бронхах при дыхании (не отфильтровываются из воздуха). Это увеличивает время их пребывания в атмосфере по сравнению с более крупными частицами – обстоятельство, играющее особо важную роль при распространении пыли в атмосфере, и, как следствие, значительнее воздействует на организм человека при попадании в дыхательные пути и легкие.

Работа Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 жизненно важна, а золошлаковые отходы – неизбежный конец технологической цепочки. И где бы не был расположен золоотвал, он будет экологически вреден и будет наносить вред здоровью жителей ближайших окрестностей¹.

4.2. Исследования на территории золоотвала г. Южно-Сахалинска

4.2.1. Определение границ золоотвала

Способом визуального осмотра нанести примерный план расположения карт золоотвала на местности.

¹ Побережная, Т. М. Воздействие золоотвала Южно-Сахалинской ТЭЦ на окружающую среду и способы снижения наносимого ущерба / Т. М. Побережная // Вестник Сахалинского музея. – 2002. – № 9. – С. 378–381.

4.2.2. Изучение гранулометрического (механического) состава почвы

Без приборов, на ощупь, можно определить механический (гранулометрический) состав почвы, при этом следует знать, что этот метод является ориентировочным. Для определения механического состава почв на ощупь необходимо щепотку почвы тщательно растереть пальцами на ладони.

У песчаных почв полностью отсутствуют глинистые частицы.

Супесчаные почвы растираются легко. При этом обнаруживается незначительное количество мягкого пылевато-глинистого материала.

Глинистые почвы растираются с трудом, и после растирания появляется значительное количество пылевато-глинистых частиц.

Определение гранулометрического состава почвы на ощупь можно дополнить методом раскатывания почвенного шнура.

Почва смачивается водой, доводится до тестообразного состояния и скатывается сначала в шарик, а потом в шнур диаметром 3 мм.

Песок – шарик скатывается, но в шнур не раскатывается.

Супесь – образуются лишь зачатки шнура.

Суглинок легкий – шнур скатывается, но распадается на дольки.

Суглинок средний – шнур скатывается, но при сгибании ломается.

Суглинок тяжелый – шнур сгибается в кольцо с трещинами.

Глина – шнур при сгибании в кольцо не растрескивается.

В песках и супесях (легких почвах) песок хорошо виден, он хорошо ощущается при растирании почвы между пальцами. В тяжелых почвах (начиная от среднего суглинка) отдельные механические элементы не видны.

В составе почвы иногда могут содержаться механические элементы диаметром крупнее 1 мм: гравий (1–3 мм) и камни (>3 мм). Наличие их в почве отмечается отдельно (табл. 1).

Используя линейку и данные таблицы 1, определить каменистость почвы.

Таблица 1

Классификация почв по степени каменистости

Содержание частиц диаметром > 3 мм, в % от массы почвы	Каменистость почвы
<0,5	Некаменистая
0,5–5,0	Слабокаменистая
5,0–10,0	Среднекаменистая
>10,0	Сильнокаменистая

Примечание. По типу каменистости почвы могут быть валунные, галечниковые, щебневатые.

4.2.3. Определение видового состава растений на площади золоотвала и определение типа почвы по растениям, растущим на ней

Преобладание в растительном покрове влаголюбивых растений свидетельствует о близком залегании грунтовых вод.

Почвы с высоким содержанием азота – крапива двудомная узколистная, осот полевой, крестовик обыкновенный.

Почвы с низким содержанием азота – клевер ползучий, ясколка дернистая, льнянка обыкновенная.

Истощенные почвы – ромашка пахучая, пастушья сумка обыкновенная.

Уплотненные почвы – подорожник большой, лапчатка гусиная.

Перегнойные почвы – звездчатка средняя, одуванчик лекарственный.

Переувлажненные и заболоченные почвы – влаголюбивая растительность, осоки, хвощ полевой, пикульник, щучник дернистый, камыш Табернемонтана.

4.2.4. Определение площади листовой пластинки и пылезадерживающей способности весовым методом

В качестве интегрального показателя морфологической структуры листа древесных растений выбрана средняя площадь листовой пластинки. Для его определения отбираем листья каждого вида в объеме 100 штук в трехкратной повторности из нижнего яруса (высота пробы отбора 1,5–2,5 м) по периметру кроны деревьев типичного габитуса одного возраста (определить визуально по диаметру ствола).

Каждый лист обвести по периметру на листах формата А4, вырезать и взвесить. Расчет средней площади листовой пластинки провести по следующей формуле:

$$\text{Слиста} = \text{ml/mk}, \quad (1)$$

где:

Слиста – площадь листовой пластинки, дм^2 ;

ml – масса листа, вырезанного из бумаги формата А4, г;

mk – масса квадрата бумаги площадью 1 дм^2 .

Одновременно определяем количество поллютантов, аккумулируемых на поверхности листовой пластинки деревьев (пылезадерживающая способность). Количество аккумулированных пылевых выбросов определяем на листьях нижнего яруса, собранных на рас-

стоянии 1–2 м от поверхности почвы (зона атмосферного воздуха, попадающего в альвеолы легких человека), по периметру кроны вековым методом. Для этого пыль, накопившуюся на листьях, собрать с помощью ваты или липкой ленты. Расчет пылезадерживающей способности ее производим по формуле 2:

$$A = (m(v+p) - mv) / S_{\text{листа}}, \quad (2)$$

где:

A – пылезадерживающая способность, г/дм²;

m(v+p) – масса ваты с пылью, г;

mv – масса ваты, г;

S_{листа} – площадь листа, дм².

Каждый опыт провести в двух-трех биологических и трех аналитических повторностях. Статистическую обработку данных осуществить с помощью статистической программы SigmaStat 3.1 и статистического пакета Microsoft Office Excel 2003. Все полученные данные являются нормально распределенными с достоверностью 95 %².

Булыгина, Н. Е. Дендрология: учебник / Н. Е. Булыгина, В. Т. Ярмишко. – 2-е изд., стереотип. – М.: МГУЛ, 2003. – 387 с.

5. Основы планировочной организации города

Наиболее важными принципами проектирования города, определяющими его планировочную организацию, являются: четкое функциональное зонирование городской территории; гибкость планировочной структуры, обеспечивающая беспрепятственное развитие города; дифференциация транспортных магистралей; организация эффективной системы обслуживания; создание экологической инфраструктуры города, включая единую систему зеленых насаждений и мероприятия по охране окружающей среды.

Непрерывным условием является выполнение композиционных требований к плану города: развитие городского центра и взаимодействующих с ним районных общественных центров, создание привлекательного силуэта города и обеспечение зрительного восприятия его главных природных и архитектурных аспектов.

Выделяют следующие функциональные зоны: промышленная, жилая, коммунально-складская, внешнего транспорта, пригородная.

Промышленная зона предназначается для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов. Территориальное развитие промышленных и жилых районов не должно препятствовать друг другу. В противном случае это может привести к резкому ухудшению санитарных условий, усложнению транспортных и инженерных коммуникаций и т. д.

Промышленность следует размещать так, чтобы она не закрывала выход из жилых районов к реке или берегу моря; жилые районы недопустимо располагать над залеганиями полезных ископаемых.

Промышленные зоны должны развиваться со строгим соблюдением санитарно-гигиенических требований, к последним относятся: выполнение условий, связанных с охраной воздушного бассейна; исключение подветренного размещения жилых районов по отношению к источникам выбросов (то есть так, чтобы господствующие ветры дули от жилой зоны на промышленную; также предприятия следует размещать на более высоких отметках, увеличивая тем самым фактическую высоту выброса); обязательное удаление санитарно-вредных предприятий на большое расстояние; озеленение территории промышленной зоны, обеспечение требований охраны водного бассейна города (промышленные предприятия располагаются по течению реки ниже жилых территорий и санаторно-курортных мест, предприятия с загрязненными промышленными площадками во избежание смыва загрязнений ливневыми водами на

жилую территорию необходимо размещать на более низких отметках, чем жилая территория).

Взаимное расположение промышленных и жилых районов должно быть удобно для организации пассажирских связей между ними и не препятствовать обслуживанию предприятий городским транспортом.

Санитарно-защитная зона предназначена для уменьшения отрицательного влияния промышленных и транспортных объектов на окружающее население. Ширину ее определяют как расстояние между промышленной площадкой и жилым районом. Озеленено должно быть 40 % установленной ширины зоны.

Жилая зона предназначена для размещения жилых районов, общественных центров (административных, научных, учебных, медицинских, спортивных), зеленых насаждений общего пользования.

Главная идея организации жилых микрорайонов заключается в том, чтобы разместить жилые дома среди зеленых насаждений, в непосредственной близости от мест обслуживания повседневного пользования, от сада микрорайона и спортивных площадок таким образом, чтобы массовый городской транспорт как бы обтекал эти оазисы относительной тишины и безопасности. Проезды в микрорайонах заведомо трассируются так, чтобы можно было подъехать к любому дому, но пересечь микрорайон не только нельзя, но и неудобно.

Коммунально-складская зона предназначена для размещения торговых складов, складов для хранения продуктов питания; предприятий по обслуживанию транспорта (транспортные парки); предприятий бытового обслуживания (фабрики). Данную зону размещают вне жилой территории, используя санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.

Зона внешнего транспорта служит для размещения транспортных устройств и сооружений (пассажирских и грузовых станций, портов, пристаней и т. д.).

Чтобы обеспечить удобные транспортные связи с центрами города и его жилыми и промышленными районами, железнодорожные вокзалы размещают со стороны основной части жилой территории.

В крупных городах, расположенных на железнодорожных магистралях, как правило, предусматриваются обходные железнодорожные линии для пропуска грузовых поездов без захода в город.

Жилую застройку городов необходимо отделять от железнодорожных линий санитарно-защитной зоной шириной 100 метров, считая от оси крайнего железнодорожного пути. 50 % ширины санитарно-защитной зоны должно быть озеленено.

Морские и речные порты рекомендуется размещать за пределами жилых территорий на расстоянии 100 метров.

Скоростные дороги и дороги грузового движения размещают на территориях санитарно-защитных зон, на неудобных для жилой застройки землях. Расстояние от края скоростной дороги до жилой застройки должно составлять не менее 50 метров.

Рекомендуется следующая ширина улиц в пределах границы между магистралью и территорией жилой застройки: магистральных улиц общегородского значения непрерывного движения – 75 метров, регулируемого движения – 60 метров, магистральных улиц районного значения – 35 метров, жилых улиц при многоэтажной застройке и закрытом водоотводе – 15 метров.

Важное значение в формировании планировочной структуры города принадлежит зеленым насаждениям, которые должны проектироваться как единая система парков, лесопарков, садов, скверов, бульваров. Особый эффект достигается, если обеспечивается непрерывность зеленой сети.

С точки зрения озеленения города и их пригороды должны рассматриваться как пространственно-планировочное ландшафтное целое. В пригородной зоне выделяется *лесопарковый пояс – зеленое кольцо, примыкающее к городу*, основные функции которого – оздоровление городской среды и удовлетворение населения в местах кратковременного отдыха. Ширина его, в зависимости от величины и профиля города, колеблется от 5 до 20 километров.

Зеленые насаждения в городе улучшают микроклимат городской территории, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий и тротуары. В тени сада в жаркий день температура воздуха на 7–80 °С ниже, чем на открытом месте.

Деревья с широкими кронами и кустарники, посаженные вдоль тротуаров, улучшают микроклимат улиц. Некоторые из них обладают *бактерицидной способностью (белая акация, ива, береза, тополь)*.

Велика роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек.

С 1 м² газона испаряется до 200 г/час воды, что значительно увлажняет воздух. Газон поглощает заносимую ветром пыль, обладает фитонцидным, противомикробным действием.

Зеленые насаждения не только улучшают микроклимат, изменяют тепловой режим, увлажняют и очищают воздух, обогащают его кислородом, убивают болезнетворные микробы, но и оказывают благоприятное воздействие на людей. Зеленая листва, красочная

гамма цветущих растений, их аромат, причудливая игра света и тени, успокаивающий шелест листвы – все это создает у человека приятное ощущение покоя, снимает нервное напряжение, улучшает настроение³.

5.1. Оценка состояния условий городской среды

Студенты разбиваются на группы по три-четыре человека и выбирают в качестве исследуемого объекта один из планировочных микрорайонов г. Южно-Сахалинска. Каждая группа проводит исследование выбранного микрорайона города.

1. Выявить функциональные зоны исследуемого микрорайона.
2. Проанализировать расположение автомагистралей по отношению к территориям жилой застройки.
3. Посчитать количество деревьев, кустарников и определить их видовую принадлежность.
4. На основании анализа видовой принадлежности растительности сделать оценку растениям, произрастающим в исследуемом микрорайоне, дать рекомендации.

Деревья очищают от углекислого газа приземный слой воздуха толщиной приблизительно 45 м.

Взрослое дерево за сутки производит 180 литров кислорода. Взрослый человек, лежа в постели, потребляет 360 литров, а работая – 700–900 литров в день.

Одно взрослое дерево *каштана* очищает от поступающих выхлопных газов пространство объемом до 20 тыс. м³.

По количеству поглощаемого углекислого газа и выделяемого кислорода 25-летний *тополь* превосходит ель в семь раз, а по степени увлажнения воздуха – почти в 10 раз. Так что для оздоровления воздуха вместо семи елей (трех лип или четырех сосен) можно посадить один тополь, который к тому же хорошо улавливает пыль.

Листья деревьев активно улавливают пыль и снижают концентрацию вредных газов, эти свойства у разных пород проявляются в разной степени. Хорошо задерживает пыль листва *вяза* и *сирени* (лучше, чем листья тополя). Так, посадка из 400 молодых тополей за летний сезон улавливает до 340 кг пыли, а вяза – в шесть раз больше. Акация, неприхотливый быстрорастущий шиповник и ряд других растений тоже обладают подобными свойствами.

Один гектар насаждений деревьев *хвойных пород* задерживает за год до 40 т пыли, а *лиственных* – около 100 т.

Ель Сербская выделяет в воздух эфирные масла и фитонциды – вещества с приятным ароматом, очищающие воздух от бактерий.

Взрослое дерево производит ежедневно около 1 200 л чистого кислорода, что достаточно для дыхания четырех человек.

Ель голубая колючая в отличие от ели обыкновенной хорошо переносит городские условия (пыль, дым, газ, копоть). Обладает фитонцидными, очищающими воздух свойствами. Взрослое дерево выделяет около 1800 литров кислорода в сутки, что достаточно для дыхания шести человек.

Кедр сибирский выделяет около 3000 л кислорода в сутки, что достаточно для дыхания 10 человек. Воздух в окружении кедра обладает особым ароматом и практически стерилен от болезнетворных бактерий.

В расчете на один кубический метр древесины *береза* поглощает до 1000 кг углекислого газа и выделяет до 700 кг кислорода. Подсчитайте сами, сколько в течение года поглощается углекислоты из атмосферы, если хорошее березовое насаждение имеет запас древесины на одном гектаре до 300 кубических метров.

³ Пивоваров, Ю. Л. Основы геоурбанистики: Урбанизация и городские системы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю. Л. Пивоваров. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1999. – 232 с.

6. Определение количества вредных выбросов от автотранспорта

Таблица 2

Значения коэффициента К для бензина и дизельного топлива

	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Цель работы – ознакомить студентов с наиболее простым методом расчета количества вредных выбросов от автотранспорта.

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы содержащимися в выхлопных газах оксидами азота NOx (смесь NO и NO2) и угарным газом (CO). Доля транспортного загрязнения воздуха превышает 60 % по CO и 50 % – по NOx от общего загрязнения атмосферы этими газами. Повышенное содержание CO и NOx можно обнаружить в выхлопных газах неотрегулированного двигателя, а также двигателя в режиме подогрева.

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуют количеством основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных (отработанных) газов, за определенный промежуток времени. Исходные данные для расчета количества выбросов следующие:

- количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом.

Средние нормы расхода топлива автотранспортом $Q_{ср}$ и удельный расход топлива Y_i при движении в условиях города следующие:

Автотранспорт	$Q_{ср}/100$ км	$Y_i/1$ км
Легковой	11–13	0,11–0,13
Грузовой	29–33	0,29–0,33
Автобусы	41–44	0,41 м–0,44
Дизельный грузовой	31–34	0,31–0,34

Выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего оценивают коэффициентом К, численно равным количеству вредных выбросов соответствующего компонента в литрах при сгорании в двигателе автомобиля количества топлива, равного удельному расходу.

Порядок выполнения работы

1. Выбрать участок автотрассы в городе длиной 0,5–1 км.
2. Измерить шагами длину участка l , предварительно определив среднюю длину шага.
3. Определить число единиц автотранспорта n (по типам), проходящего по участку в течение 20 мин., занося данные в таблицу 3, и вычислить число единиц автотранспорта за 1 ч $N_i=3n$.
4. Рассчитать общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей N_i каждого типа за 1 ч, $L_i = N_i l$.
5. Рассчитать объем топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин, $Q_i = L_i Y_i$, и суммарный объем Q_i .
6. Рассчитать объем выделившихся вредных веществ в литрах по каждому виду топлива по коэффициенту К (табл. 2).

Таблица 3

Результаты наблюдений и расчетов

Авто-транспорт	n	N_i	L_i , км	Q_i
Легковой				
Грузовой				
Дизельный грузовой				

Таблица 4

Результаты расчетов

Топливо	Суммарный объем Q_i , л	Объем вредных веществ, л CO УВ NO3
Бензин		
Дизельное топливо		

7. Рассчитать массу выделившихся вредных веществ по следующей формуле:

$$m = V M_m / 22,4,$$

где:

V – объем чистого воздуха, необходимого для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых условий окружающей среды;

M_m – молекулярная масса вредного вещества (молекулярную массу углеводородов (УВ) принимать по пентану C₅H₁₂) (табл. 5).

Таблица 5

Результаты анализа экологической обстановки

Вредное вещество	Объем, л	Масса, г	Объем воздуха для разбавления, м ³	Значение ПДК (среднесуточное), мг/м ³
CO				3,0
УВ (C ₅ H ₁₂)				25 (пентан)
N ₂				0,04

8. Сделать вывод об экологической обстановке в районе исследованного участка.

7. Очистка сточных вод в г. Южно-Сахалинске

7.1. Экскурсия на очистные сооружения

Очистные сооружения располагаются на ул. Железнодорожной.

Первые сооружения были созданы в 1978 г., вторые – в 1983 г.

Ежесуточно сюда поступает 55–60 тыс. м³ городских сточных вод, из которых очищают только примерно 45 тыс. м³, а остальные сбрасывают без очистки в реку Сусуя. Теоретически очистные сооружения рассчитаны на очистку 41,7 тыс. куб. м. Очистные сооружения г. Южно-Сахалинска представляют собой пять насосов и два коллектора, которые качают 1900 кубов воды в час. Их глубина и диаметр равны шести метрам. Очистка на данных сооружениях идет в два основных этапа: механическая и биологическая очистка. Механическая очистка осуществляется через песколовки и первичные отстойники. Ширина первичного отстойника – 15x15 м, глубина – 6 м. Растворенные загрязнители задерживаются на дне отстойника за счет отстаивания воды. Затем очищаемая вода поступает в аэротенк. В аэротенке идет биологическая очистка с помощью биологически активного ила. Активный ил – биоценоз организмов-минерализаторов, которые сорбируют на своей поверхности и окисляют вещества, содержащиеся в воде. Органические вещества, находящиеся в сточной воде, они используют в качестве питания (простейшие, бактерии, одноклеточные и многоклеточные организмы). Ил сам образуется под действием кислорода в течение двух недель.

Аэротенк глубиной в пять метров вмещает в себя объем сточной воды, равный 2000 куб. м. Далее из аэротенка вода поступает во вторичный отстойник (глубина вторичного отстойника от трех до пяти метров). В них активный ил отделяется от очищенной воды. Часть активного ила идет на регенератор – там он восстанавливается и его вновь направляют в аэротенки. Один раз в сутки лишний ил удаляется на иловые площадки (сушка). Площадь иловых площадок 24x55 м, глубина – 1,20 м.

Далее воду направляют на биологические пруды (площадь приблизительно 3 га), после чего подвергают дезинфекции. В контактный резервуар подается хлорированная вода для обеззараживания очищенной воды (используют гипохлорид кальция). В результате реакции хлорид кальция (CaCl₂) выпадает в осадок, а соляная кислота (HCl) убивает бактерии. После данной процедуры вода сбрасывается в ручей Пригородный, далее – в Сусую и в Анивский залив. Отходы очистки поступают на иловые карты.

7.2. Определение влияния места сброса сточных вод на качество воды

Для определения влияния места сброса сточных вод и вод притоков, пробы отбирают выше по течению, ниже по течению и в месте, где произошло полное смешивание вод. Следует иметь в виду, что загрязнения могут быть неравномерно распространены по потоку реки, поэтому обычно пробы отбирают в местах максимально бурного течения, где потоки хорошо перемешиваются.

Пробоотборники помещают вниз по течению потока, располагая на нужной глубине.

Посуда для отбора проб должна быть чистой. Сосуды, предназначенные для отбора проб, предварительно тщательно моют, ополаскивают не менее трех раз отбираемой водой и закупоривают стеклянными или пластмассовыми пробками, прокипяченными в дистиллированной воде. Между пробкой и отобранной пробой в сосуде оставляют воздух объемом 5–10 мл. В дальнейшем для отбора проб желательнее использовать одну и ту же посуду.

Показатели качества воды и их определение

Температура. Температура является важной гидрологической характеристикой водоема, показателем возможного теплового загрязнения. Тепловое загрязнение водоема происходит обычно в результате использования воды для отвода избыточного тепла и сбрасывания воды с повышенной температурой в водоем. При тепловом загрязнении происходит повышение температуры воды в водоеме по сравнению с естественными значениями температур в тех же точках в соответствующие периоды сезона. Основные источники промышленных тепловых загрязнений – тепловые воды электростанций. Тепловое загрязнение опасно тем, что вызывает интенсификацию процессов жизнедеятельности и ускорение естественных жизненных циклов водных организмов, изменение скоростей химических и биохимических циклов водных организмов, протекающих в водоеме.

Последствия:

- при повышенной температуре многие водные организмы, и в частности рыбы, находятся в состоянии стресса, что снижает их естественный иммунитет;
- происходит массовое размножение сине-зеленых водорослей;
- образуются тепловые барьеры на путях миграций рыбы;
- уменьшается видовое разнообразие.

Температура воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5 °С с общим повышением температуры не более чем до 20 °С летом и 5 °С зимой для водных

объектов, где обитают холоднолюбивые рыбы (лососевые и сиговые), и не более чем до 28 °С летом и 8 °С зимой в остальных случаях.

Цветность – естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Цветность воды может определяться свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, прилегающих к водоему почв, наличием в водосборном бассейне болот и торфяников. Цветность воды определяется визуально.

Различают следующие оттенки: слабо-желтоватый, светло-желтоватый, желтый, коричневый, красно-коричневый, другой (укажите какой).

Запах. Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путем либо со сточными водами. Практически все органические вещества имеют запах и передают его в воде. Обычно запах определяют при нормальной (20 °С) и при повышенной (60 °С) температуре воды.

Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его субъективно по своим ощущениям:

- естественного происхождения (от живущих и обмерших организмов, от влияния почв, водной растительности);
- искусственного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды.

Таблица 6

Характер запаха

Естественного происхождения	Искусственного происхождения
землистый	нефтепродуктов
гнилостный	хлорный
плесневый	уксусный
торфяной	фенольный
травянистый	др.

Таблица 7

Интенсивность запаха оценивают по 5-балльной шкале (ГОСТ 3351)

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании	1

Окончание таблицы 7

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду не пригодной к употреблению	5

Для питьевой воды допускается запах не более двух баллов.

Количественно интенсивность запаха оценивают, определяя «пороговое число» запаха N – степень разбавления анализируемой воды водой, лишенной запаха (обрабатывают активированным углем (0,6 г на 1 л) либо пропускают воду через бытовой фильтр для очистки воды).

$$N = V_0/V_a, \quad (1)$$

где:

V_0 – суммарный объем воды (с запахом и без запаха);

V_a – объем анализируемой воды (с запахом), мл.

Если анализируемая вода содержит какое-либо пахнущее вещество, то описанным способом можно определить ее концентрацию в пробе.

Вкус и привкус. Различают четыре вкуса: соленый, кислый, горький, сладкий. Остальные вкусовые ощущения считаются привкусами: солоноватый, горьковатый, металлический, хлорный и т. д. Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по 5-балльной шкале. Для питьевой воды допускаются значения показателей вкуса и привкуса не более двух баллов.

Мутность. Мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей – нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения. Мутность воды обуславливает и некоторые другие характеристики воды – такие, как:

– наличие осадка, который может отсутствовать, быть незначительным, заметным, большим, очень большим (в мм);

– взвешенные вещества или грубодисперсные примеси определяются гравиметрически после фильтрования пробы по привесу высушенного фильтра. Этот показатель обычно мало информативен и имеет значение главным образом для сточных вод;

– прозрачность, измеряется как высота столба воды, при взгля-

де сквозь который на белой бумаге можно различать стандартный шрифт.

Мутность определяют визуально по степени мутности столба высотой 10–12 см. В последнем случае пробу описывают качественно следующим образом: прозрачная, слабо опалесцирующая, опалесцирующая, слабо мутная, мутная, очень мутная (ГОСТ 1030).

Пенистость. Пенистостью считается способность воды сохранять искусственно созданную пену. Данный показатель может быть использован для качественной оценки присутствия таких веществ, как поверхностно-активные вещества природного и искусственного происхождения. Пенистость определяют в основном при анализе сточных и загрязненных природных вод. Проба положительна, если пена сохраняется больше 1 мин.⁴

1. Используя показатели качества воды, проанализировать взятые пробы, полученные данные занести в таблицу 8.

Таблица 8

Результаты анализа проб воды

Показатели качества воды	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3
Температура, °С			
Цветность, шкала цветов			
Запах, баллы			
Вкус и привкус, баллы			
Мутность, см			
Пенистость, – +			

2. Сделать вывод о влиянии места сброса сточных вод на качество воды.

⁴ Муравьев, А. Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Кримас+, 1999. – 129 с.

8. Учебно-методическое обеспечение и литература

Технические средства обучения

- При изложении вводной (теоретической) части применяются:
- видеотехника (просмотр видеоматериалов по тематике практики);
 - мультимедиа-проектор (просмотр тематических слайдов по системам природопользования региона).

Литература

1. Дьяконов, К. Н. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов / К. Н. Дьяконов. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 384 с.
2. Емельянов, А. Г. Геоэкологические основы природопользования: учебное пособие / А. Г. Емельянов. – Тверь: Б. И., 1998. – 177 с.
3. Проектирование и внедрение эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области. Методическое руководство / Под общ. ред. М. И. Лопырева. – Воронеж: изд-во «Истоки», 1999. – 186 с.
4. Сладкопевцев, С. А. Системы природопользования: учебное пособие / С. А. Сладкопевцев. – М.: изд-во МНЭПУ, 1998. – 96 с.
5. Холтунцев, Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда / Ю. Л. Холтунцев. – М: Устойчивый мир, 2001.
6. Денисова, В. В. Экология. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Денисова. – Ростов н/Д.: издательский центр «МарТ», 2002.
7. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология: учебное пособие для вузов; пер. с англ. под ред. проф. Э. В. Гирусова / Т. Е. Гридэл. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 527 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).
8. Денисов, В. Н. Благоустройство территорий жилой застройки / В. Н. Денисов. – СПб.: МАНЭБ, 2006. – 227 с.
9. Денисов, В. Н. Проблемы экологизации автомобильного транспорта / В. Н. Денисов. – СПб.: МАНЭБ, 2005. – 312 с.
10. Дончева, А. В. Основы экологических технологий производства (экологическая оценка технологий) / А. В. Дончева. – М.: изд-во МГУ, 1999. – 108 с.
11. Емельянов, А. Г. Основы природопользования / А. Г. Емельянов. – М.: ACADEMIA, 2004. – 296 с.
12. Калыгин, В. Г. Промышленная экология: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. Г. Калыгин. – М.: издательский центр «Академия», 2004. – 432 с.

13. Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. – М.: ИГ РАН, 1995. – 213 с.

14. Степоновских, А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для вузов / А. С. Степоновских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ

Министерство образования и науки Российской Федерации
САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра экологии и природопользования

отчет

**о прохождении учебной полевой практики
по дисциплине «Основы природопользования»**

Специальность 02081.65 – «Экология»

Авторы работы

Место проведения
практики

Период проведения
практики

Научный руководитель

Южно-Сахалинск
2011