ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

«СИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

БД.11 Экология

для специальности

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2019

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

ОДОБРЕНО:

Цикловой методической
комиссией естественных дисциплин
Председатель ЦМК: О.В. Бурдина
_____
« 20 » июня 2019г.

Разработчик: Бурдина О.В., Суслова И.А. преподаватели «СКТиС».

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины БД.11 Экология специальности среднего профессионального образования 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Содержание

Введение 5

Практическая работа №1. Описание жилища человека как искусственной экосистемы 6

Практическая работа №2 Решение экологических задач «Концепция устойчивого развития» 12

Информационные источники 17

Введение

Практикум является одной из важнейших составных частей курса экологии. Практические работы направлены на сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Объем учебной нагрузки практических работ 4 часа.

Выполнение практических работ будет успешным, если студент обладает прочными знаниями теоретического материала. Поэтому к каждому практическому занятию нужно готовиться, предварительно прорабатывая теоретический материал по теме работы.

Практическая работа №1.Описание жилища человека как искусственной экосистемы (2 часа)

Цель: рассмотреть жилую квартиру как незамкнутую экосистему; выявить взаимосвязь состояния здоровья человека и экологического состояния квартиры как среды его обитания.

Условия выполнения: ручки, лист бумаги, срс №8 (в своей комнате определить и записать показатели: длинна, ширина, высота комнаты, численность проживающих, площадь форточки, количество форточек, площадь застекленного окна, количество ламп, мощность (Вт), удельная мощьность (Вт/м^2), цветы).

Ход работы:

1. Используя данные, рассчитайте показатели комнаты, сделайте выводы.

1.1 Расположение комнат (принцип сквозного проветривания) _____

1.2 Соответствие:

глубины _____

высоты _____

площади помещения численности проживающих _____

Заключение_____

2. Оценка вентиляционной системы в помещении:

2.1 Естественная, искусственная, форточки, фрамуги, вентиляционный канал (подчеркнуть);

2.2 Коэффициент аэрации: площадь форточки ____м², количество форточек _____, общая площадь форточек _____ м², площадь пола _____м², отношение площади форточек к площади пола _____

Норма коэффициента аэрации _____

Заключение_____

3. Гигиеническая оценка освещения

3.1 Световой коэффициент (СК):застекленная площадь окна _____ м², количество окон_____,общая площадь застекленной поверхности____ м²,площадь пола ___ м², отношение площади световых проемов кплощади пола (СК) _____

Норма СК для обследуемого помещения _____

3.2 Оценка искусственного освещения:

Источник света_____

Тип светильника (по распространению светового потока)

Уровень искусственной освещенности (расчетным методом): количество ламп в помещении____, мощность одной лампы ___вт, суммарная мощность ламп ____ вт, площадь пола____ м², удельная мощность ламп ____ вт/ м², пересчетный коэффициент ____, искусственная освещенность_____ лк.

Норма искусственной освещенности____лк

Заключение: _____

4. Исследование внутренней отделки помещения: изучить видовой состав строительного материала квартиры. Выявить их влияние на здоровье человека.

Вид материала	Влияние на организм

5. Оценка параметров цветовых оттенков на психическое состояние человека: изучить цветовые оттенки квартиры. Выявить их влияние на здоровье человека.

Цвет	Влияние на организм

6. Обзор растений, имеющих в данной квартире: изучить видовой состав растений квартиры. Выявить их влияние на здоровье человека.

Вид растения	Влияние на организм

Общие выводы и рекомендации:

Теоретическая часть

Естественная винтиляция – инфильтрация наружного воздуха через различные щели и неплотности в окнах, дверях, через поры в строительных материалах, а также проветривание их с помощью открытых окон, форточек, фрамуг и других отверстий, устраиваемых для усиления естественного воздухообмена.

Кондиционирование воздуха – система вентиляции, которая позволяет поддерживать автоматически в течение необходимого времени оптимальные условия температуры, влажности, скорости и чистоты воздуха.

Коэффициент аэрации – отношение площади форточки к площади пола.

Кратность воздухаобмена – число, показывающее, сколько раз в течение 1 часа воздух помещения должен смениться наружным.

Объем вентиляции – количество воздуха, которое поступает в помещение в течение 1 часа.

«Синдром больного здания» - комплекс жалоб и симптомов, возникающих у людей, длительно пребывающих в закрытых помещениях

Планировка и размеры помещений

Рациональная планировка квартир предусматривает расположение комнат по принципу сквозного проветривания, т. е. по двум противоположным фасадам, это важно не только для поддерживания чистоты воздуха, но и для того, чтобы иметь возможность выбрать для занятий и отдыха комнату, наиболее удаленную от уличного шума и других внешних раздражителей. Поэтому строительство квартир по принципу сквозного проветривания целесообразно во всех климатических районах, за исключением холодного.

Глубина жилых помещений не должна быть более 6 м. Минимальный размер жилой площади, установленный в Российской Федерации на 1 человека – 9 м^2, намечено его увеличение до 12 м^2. Необходимая высота помещений устанавливается в зависимости от климатических особенностей, потребного воздушного куба на одного человека и применяемой системы вентиляции. Установлены следующие нормы высоты помещений: для холодной строительно-климатической зоны – 2,7 м, для умеренной – 3 м и для теплой и жаркой – 3,2 м. В жилых комнатах общежитий, с ограниченным временем пребывания в них, предназначенных главным образом для сна и отдыха, на каждого человека полагается 6 м^2 .

Вентиляция помещений

Вентиляция жилых и общественных зданий обеспечивает своевременное удаление избытка тепла, влаги и вредных газообразных примесей. Воздух плохо вентилируемых помещений, вследствие изменений в его химическом, бактериальном составе, физических и других свойств, способен оказать вредное воздействие на здоровье, осложнить течение болезни легких, сердца, почек и др.. Объем требуемого для обмена комнатного воздуха с наружным, зависит от числа людей, находящихся в помещении, его кубатуры, характера проводимой в помещении работы. Он может быть определен на основе различных показателей, один из них содержание диоксида углерода. Вентиляция не должна допускать превышение содержания углекислого газа выше 1‰ (0,1 %).

Чистота воздуха в помещении обуславливается необходимым объемом воздуха, приходящегося на одного человека, - так называемым воздушным кубом и его регулярным обменом с наружным воздухом.

В жилых помещениях норма воздушного куба составляет 25-27 м^3, объем вентиляции – 37,7 м^3, отсюда для полного удаления использованного воздуха и замены его чистым атмосферным воздухом необходимо обеспечить примерно 1,5-кратный обмен

комнатного воздуха с наружным в течение часа. Таким образом, кратность воздухообмена служит критерием интенсивности вентиляции.

Естественная вентиляция. Воздухообмен за счет инфильтрации обеспечивает лишь 1/2-3/4-кратный обмен воздуха в течение часа. Так как это недостаточно, то используются форточки и фрамуги. Размер форточек должен быть не менее 1/50 площади пола (*коэффициент аэрации*). Предпочтительно провести сквозное проветривание комнаты, так как при этом произойдет быстрая смена воздуха, но стены и другие поверхности не охладятся, что предотвратит так называемое радиационное охлаждение организма. Иногда в помещениях предпочтительнее оборудовать *фрамуги,* откидывающиеся под углом 45^0; в этом случае холодный воздух поступает в помещение сначала вверх, под потолок, а затем частично нагретый спускается вниз, не образуя резких токов и не вызывая переохлаждения людей. Во многих зданиях для усиления естественной вентиляции во внутренних стенах устраивают *вытяжные каналы*, в верхней части которых располагаются приемные отверстия, каналы выводятся на чердак в вытяжную шахту, из нее воздух попадает наружу.

*Искусственная вентиляция.*Искусственная вентиляция устраивается в общественных зданиях, рассчитанных на одновременное пребывание большого количества людей, в производственных помещениях и т.д. Искусственная вентиляция по способу организации подразделяется на местную (вытяжные зонты, вытяжные шкафы и т.д.) и общеобменную. По способу подачи и удаления воздуха системы вентиляции подразделяются на приточные, вытяжные, приточно-вытяжные и системы с рециркуляцией.

Определение светового коэффициента (СК):

1. Измерить остекленную поверхность всех окон в помещении (не учитывая рамы и переплеты).

2. Вычислить площадь остекленной поверхности.

3. Определить площадь помещения.

4. Разделить площадь остекленной поверхности на площадь помещения.

1. Выразить СК простой дробью, при этом числитель которой приводится к 1, для чего и числитель и знаменатель делят на величину числителя.Нормы СК: основные помещения лечебно-профилактических учреждений, учебные помещения 1:4-1:6; жилые помещения 1:8-1:10.

Оценка искусственного освещения

1. Подсчитать количество ламп в помещении.

2. Рассчитать суммарную мощность ламп (умножить количество ламп на мощность 1 лампы) в ваттах.

3. Рассчитать удельную мощность (общую мощность разделить на площадь помещения) в Вт/кв.м.

4. Рассчитать искусственную освещенность (умножить удельную мощность на коэффициент L, показывающий, какое количество люксов дает удельная мощность, равная 1 Вт/кв.м) в люксах. Коэффициент L для ламп накаливания мощностью до 100 Вт = 2,0; мощностью 100 Вт и выше = 2,5; для люминесцентных ламп = 10.

Нормы искусственной освещенностиЖилая комната 100 лк

Все перечисленные нормы предназначены для освещения люминесцентными лампами. При использовании ламп накаливания нормы освещенности снижаются в два раза. Так как чувствительность зрения к свету, создаваемому люминесцентными лампами ниже, чем от лам накаливания, освещенность от люминесцентных ламп при прочих равных условиях должна быть в 2-3 раза выше.

Характеристика источников света

Вид лампы	Характеристика
Лампы накаливания	Простота в обращении. Неэффективность использования электроэнергии. Нагреваются, нагревают воздух. Значительная яркость нити накаливания. Короткий срок службы.
Лампы галогеновые	Высокая светоотдача. Стабильно яркий свет на протяжении срока службы. Продолжительный срок службы. Миниатюрная конструкция. Возможность регулирования светового потока. Высокий уровень безопасности.
Люминесцентные лампы	Спектр излучения близок к естественному свету. Высокая светоотдача. Невысокая температура нагрева. Экономичность. Повышенный срок службы. Наличие пускорегулирующего устройства (шум). Пульсация светового потока. Проблемы утилизации (содержание ртути).
Энергосберегающие лампы	Спектр излучения близок к естественному свету. Высокая светоотдача. Невысокая температура нагрева. Экономичность. Повышенный срок службы. Компактные размеры ламп. Пускорегулирующие устройства нового поколения (отсутствие шумов). Отсутствие оптических эффектов мерцания. Проблемы утилизации (содержание ртути).

Критерии оценки:

Оценка «5» - Полное верное решение. В логическом рассуждении при формулировании выводов и рекомендаций нет ошибок.

Оценка «4» - Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски в формулировке выводов и рекомендаций, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.

Оценка «3» - Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении при формулировке выводов и рекомендаций в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.

Оценка «2» - Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенный под него вывод - безосновательный.

Практическая работа №2 Решение экологических задач«Концепция устойчивого развития»(2 часа)

Цель:получение практических навыков определения показателей экологического равновесия урбанизированных территорий.

Условия выполнения: ручки, лист бумаги, микрокалькулятор, таблицы исходных данных. При подготовке к практической работе тщательно проработайте материал лекции, а затем изучите обязательную и дополнительную литературы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Ход работы:

1. Распределите индикаторы по типам устойчивости (1 правильный ответ – 0,05 балла, максимум – 1 балл):

Экономическая устойчивость	Социальная устойчивость	Экологическая устойчивость

а) Борьба с бедностью;
б) Борьба с обезлесиванием;
в) Демографическая динамика;
г) Защита атмосферы;
д) Защита запасов и качества пресной воды;
е) Защита здоровья населения;
ж) Защита океанов, морей и береговых зон
з) Изменение характера потребления;
и) Интегрированный подход к планированию и использованию земельных ресурсов;
к) Объемы отходов (т) на душу населения;
л) Площадь земель, загрязненных опасными отходами (км^2);
м) Потребление озоноразрушающих веществ (т).
н) Содействие образованию, подготовке кадров и информированности общества;
о) Содействие устойчивому развитию поселений;
п) Содействие устойчивости сельского хозяйства и местного развития;
р) Сохранение биологического разнообразия;
с) Темпы восстановления лесов;
т) Управление отходами;
у) Управление уязвимыми экосистемами, борьба с опустыниванием и засухами;
ф) Финансовые ресурсы и механизмы;

2. Рассчитать демографическую ёмкости территории по данным таблицы 1. Определить факторы, в наибольшей степени ограничивающие демографическую ёмкость территории, предложить мероприятия по её увеличению (2 балла).

Таблица 1 – Варианты заданий к практической работе 1 для расчёта демографической ёмкости территории

Вари-ант	Площадь территории, тыс. га	Ширина реки в паводок, м	Глубина реки, м	Скорость тече-ния реки, м/с	Эксплуат. модуль подз. стока с 1 га, $м^3$/сут	Коэф-фициент лесистости	Длина водо-токов, пригод-ных для купания	Площадь, благопри-ятная для ведения с/х
1	113	70	5	0,9	0,929	0,45	22	0,35
2	532	130	4	1,2	0,122	0,32	17	0,45
3	216	95	6	0,9	0,55	0,52	18	0,30
4	98	84	8	0,5	1,786	0,63	12	0,25
5	291	96	7	0,9	0,696	0,25	21	0,52
6	436	123	4	1,0	0,499	0,36	18	0,48
7	315	97	9	1,1	0,611	0,54	16	0,31

3. Определить репродуктивную способность территории по кислороду, сделав вывод о её достаточности или недостаточности (2 балла).

Таблица 2 – Варианты заданий к практической работе 1 для расчёта репродуктивной способности территории по кислороду

Вари-ант	$S_{паст}$, тыс. га	$S_{гор}$, га	A, тыс. ед./сут	$П_П$, т/ед.	Вари-ант	$S_{паст}$, тыс. га	$S_{гор}$, га	A, тыс. ед./сут	$П_П$, т/ед.
1	5	35	36,8	0,3	9	16	46	32,5	0,5
2	2	24	8,5	0,2	10	7	59	29,3	0,1
3	12	26	9,6	0,4	11	10	27	36,8	0,3
4	21	52	22,6	0,3	12	6	102	42,5	0,2
5	3	38	36,2	0,2	13	11	52	56,2	0,3
6	8	45	25,6	0,2	14	12	73	96,5	0,1
7	4	58	36,2	0,3	15	4	41	47,6	0,2

Теоретическая часть

Демографическая ёмкость территории – максимальное число жителей, потребности которых могут быть обеспечены за счёт ресурсов территории при сохранении экологического равновесия. Демографическая емкость районов устанавливается обычно путем анализа наиболее важных для повседневной деятельности природных компонентов: территорий, пригодных для промышленного и гражданского строительства; сельскохозяйственных земель, необходимых для организации пригородной сельскохозяйственной базы; водных ресурсов; территорий, благоприятных для

организации массового отдыха населения. Демографическая емкость территории является величиной переменной и не означает какого-либо нормативного показателя. Он отражает некий планировочный порог, за пределами которого нарушается равновесие всех природных, хозяйственных и социальных условий. В условиях роста национального благосостояния, повышения плодородия почв показатели демографической емкости будут изменяться в сторону повышения.

Демографическую ёмкость определяют как наименьшее из значений частных демографических ёмкостей по территории, воде, рекреационным ресурсам, условиям организации пригородной сельскохозяйственной базы.

По наличию территории:

$$D_1 = \frac{T \cdot 1000}{H},$$

где D_1 – частная демографическая ёмкость, чел.;

T– площадь территории, для которой рассчитывается

демографическая ёмкость;

H – ориентировочная потребность в территории 1000 жителей (H = 20–30 га).

По наличию всех водных ресурсов:

$$D = D_2 + D_3,$$

в том числе поверхностных вод

$$D_2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{P_i K \cdot 1000}{P},$$

где D_2 – частная демографическая ёмкость, чел.;

P_i – минимальный расход воды в i-ом водотоке при входе в район, которую можно изъять для рассматриваемой территории из общего водохозяйственного бассейна, м^3/сут;

K – коэффициент, учитывающий необходимость разбавления сточных вод (для наших широт K = 0,1),

P – нормативная водообеспеченность 1000 жителей, м^3/сут (2000 м^3/сут).

Минимальный расход воды P_i (м^3/сек) рассчитывается по формуле:

$$P_i = B \cdot h \cdot v,$$

где B – минимальная ширина реки (определяется как треть ширины реки в паводок),

h– средняя глубина реки в межень,

v– скорость течения, м/с.

По наличию подземных вод:

$$D_3 = \sum_{i=1}^{n} \frac{E_i T_i \cdot 1000}{P_1},$$

где D_3 – частная демографическая ёмкость, чел.;

E_i – эксплуатационный модуль подземного стока i-го участка, м^3/сут (площадь T_i в данном случае равна 1)

P_1 – нормативная водообеспеченность 1000 жителей.

По рекреационным ресурсам:

для отдыха в лесу

$$D_5 = \frac{TL0{,}5 \cdot 1000}{KHM},$$

где D_4 – частная демографическая ёмкость, чел.;

T– площадь территории района, га;

L – коэффициент лесистости района, %;

К – доля рекреантов в летний период (К = 0,4);

H – ориентировочный норматив потребности 1000 жителей в рекреационных территориях, в среднем H = 2 км^2;

M – коэффициент распределения отдыхающих в лесу и у воды (М = 0,85-0,90 для умеренного климата, М = 0,3-0,4 для жаркого климата);

для отдыха у воды

$$D_5 = \frac{2\sum R_i F 1000}{K_П M_1},$$

где D_5 – частная демографическая ёмкость, чел.;

R_i – длина i-го водотока, пригодного для купания, км;

F – коэффициент, учитывающий возможность организации пляжей (в лесной зоне F = 0,5);

$К_П$ – ориентировочный норматив потребности 1000 жителей в пляжах, км ($К_П$ = 0,5);

$М_1$ – коэффициент распределения отдыхающих у воды и в лесу ($М_1$ = 0,10-0,15 для умеренного климата).

По условиям создания пригородной сельскохозяйственной базы

$$D_6 = \frac{T_{cx} q 1000}{h},$$

где D_6 – частная демографическая ёмкость, чел.;

T_{cx} – площадь территории района, благоприятной для ведения сельского хозяйства, га;

q – коэффициент, учитывающий использование сельскохозяйственных запасов под пригородную базу, в среднем q = 0,2-0,3;

h – ориентировочный показатель потребности 1000 жителей района в землях пригородной сельскохозяйственной базы, га, h = 500-2000.

Кроме демографической ёмкости территории не менее важны и другие инженерно-экологические характеристики: репродуктивная способность территории, геохимическая активность и экологическая ёмкость.

Из всех этих показателей наибольшее для оценки уровня экологического равновесия значение имеет репродуктивная способность территории по кислороду, показывающая, компенсирует ли рассматриваемая территория при данном уровне населения и развитии хозяйства потери кислорода.

Воспроизводство кислорода растительным покровом территории рассчитывается по формуле:

$$ПК = 1{,}45 \cdot (S_{лес} \cdot P_{лес} + S_{с/х} \cdot P_{с/х} + S_{паст} \cdot P_{паст} + S_{гор} \cdot P_{гор}),$$

где $ПК$ – продуктивность по кислороду (т/га в год);

$S_{лес}$– площадь лесов;

$S_{с/х}$ – площадь сельхозугодий;

$S_{паст}$ – площадь пастбищ;

$S_{гор}$ – площадь городских зелёных насаждений;

$P_{лес}$– продуктивность лесов (10-15 т/га в год);

$P_{с/х}$ – продуктивность сельхозугодий (5-6 т/га в год);

$P_{паст}$ – продуктивность пастбищ (4-5 т/га в год);

$P_{гор}$ – продуктивность городских зелёных насаждений (0,8-1 т/га в год);

1,45 – коэффициент перевода биопродуктивности к свободному кислороду.

Данная формула учитывает расход кислорода флорой и фауной изучаемой территории.

Расход кислорода населением и хозяйством рассчитывается по формуле:

$$РК = 2ДЕТ \cdot П_ч + А \cdot П_п \cdot 365,$$

где ДЕТ – демографическая ёмкости территории;

$П_ч$ – потребление кислорода одним человеком (0,26 т/год);

2 – коэффициент, учитывающий потребление кислорода автотранспортом и коммунальными службами;

А – объём выпуска продукции предприятиями (ед./сутки);

$П_п$ – потребление кислорода при выпуске единицы продукции.

Сравнив значения ПК и РК, можно сделать вывод о достаточности репродуктивной способности территории по кислороду (аналогично для почв, воды, растительности).

Критерии оценки:

При выполнении задания №1:

1 правильный ответ – 0,05 балла, максимум – 1 балл**.**

При выполнении задания №2, №3:

2 балла - Полное верное решение. В логическом рассуждении при формулировании выводов и рекомендаций нет ошибок.

1,5 балла - Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски в формулировке выводов и рекомендаций, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.

1 балл - Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении при формулировке выводов и рекомендаций в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.

0 баллов - Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенный под него вывод - безосновательный.

Итоговая отметка ставиться по сумме баллов за три задания.

Информационные источники

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Экология. 10 (11) класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. - 17-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2013, 252 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - ЭБС znanium.com Договор № 2эбс от 31.01.2016 г.

Интернет-ресурсы:

1. http://ecologysite.ru/ - каталог экологических сайтов
2. http://www.ecoculture.ru/ - сайт экологического просвещения

3. http://www.ecocommunity.ru/ - информационный сайт, освещающий проблемы экологии России