

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
22 сентября 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине  
ПОО.03 ЭКОЛОГИЯ**

**общеобразовательной подготовки для специальностей  
технического профиля.**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией математических и естественнонаучных дисциплин

Председатель Е.С. Корытникова\_

Протокол № 1 от 7 сентября 2016 г

Методической комиссией МпК

Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледж Татьяна Анатольевна Вандышева

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «ЭКОЛОГИЯ».

Содержание практических работ ориентировано на формирование универсальных учебных действий, подготовку обучающихся к освоению программы подготовки специалистов среднего звена.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
.- Практическая работа 1	7
.Практическая работа 2	10
Практическая работа 3	12
Лабораторная работа 1	14
Лабораторная работа 2	15
Лабораторная работа 3	20

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и практической подготовки обучающихся составляют практические занятия. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

Состав и содержание практических работ по общеобразовательной подготовке направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности, по математическим естественнонаучным дисциплинам и экологическим основам природопользования.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «ЭКОЛОГИЯ» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения у обучающихся должны сформироваться **предметные результаты**:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связей в системе «человек – общество – природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Содержание практических работ ориентировано на формирование универсальных учебных действий:

***Личностных:***

- 1) устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

***Метапредметных:***

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений эко-логической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Экология» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать,

сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для выполнения практических работ.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема: 1.1 Организм и среда Практическое занятие № 1

"Приспособительные ритмы жизни. Экологические факторы среды и их взаимодействие".

**Цель работы:** изучить законы зависимости организмов от факторов среды.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:**

**Линейка, ручка, тетрадь.**

**Задание:**

1. Рассмотреть график зависимости, определить фактор ограничения.
2. разобрать рисунок записать выводы;
3. построить график;

**Краткие теоретические сведения:** Экологические факторы – это условия среды.

Различают: чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические факторы на него по-разному. Тем не менее есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них - закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

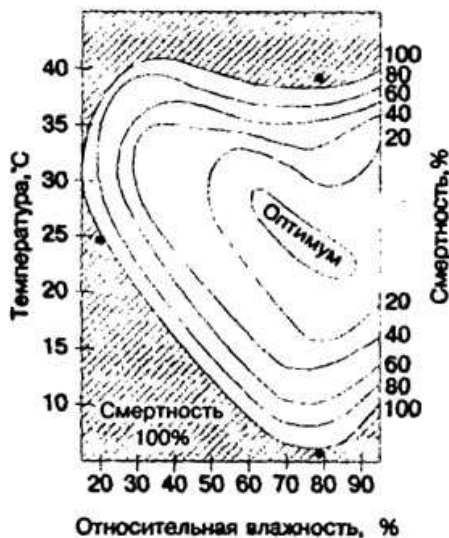
Для понимания связи видов со средой не менее важен закон ограничивающего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

## Порядок выполнения работы

1. ответить на вопросы;
2. сделать 1 задание;
3. сделать 2 задание
4. сделать 3 задание
5. 5 записать вывод.

## Ход работы

1. Перед вами график зависимости смертности куколок яблоневой плодовой жоржки от двух факторов: влажности и температуры.



1) Определите, какой фактор будет ограничивающим в точке с координатами:

- а) влажность — 20%; температура — 25°C
- б) влажность — 80%; температура — 2°C
- в) влажность — 80%; температура — 40°C

2) Назовите диапазон оптимальной для вида:

температуры

влажности

3) Назовите пределы выносливости вида:

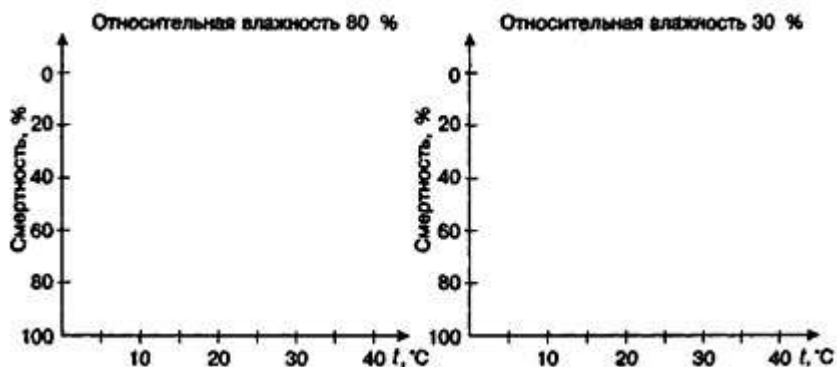


по температуре

по влажности

2. Используя рисунок задания 1, подумайте и запишите, в каком из районов опасность размножения яблоневой плодовой гнили выше: в районе со средними летними температурами от 20 до 25°C и относительной влажностью 70—90% или в районе со средними летними температурами от 30 до 35°C и влажностью 30—40%:

3. Используя рисунок задания 1, постройте два графика зависимости смертности куколок яблоневой плодовой гнили от действия температуры при относительной влажности 80% и 30%.



Объясните, почему эти графики отличаются друг от друга:

4. Объясните, почему все графики зависимости численности (или смертности) от фактора среды будут иметь вид колоколообразной кривой.

**Форма представления результата: отчет**

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ- 1 бал;

За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

ответов)		
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Тема: 1.2 Сообщества и популяции

### Практическое занятие № 2 Типы взаимодействия организмов ( межвидовая конкуренция)

**Цель работы:** провести эксперимент, доказывающий существование в природе межвидовой борьбы за существование.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:** стеклянные банки (800 мл) с песком, кусочки черного или белого хлеба, фруктов, разбавленное варенье, ватные пробки, химические стаканы, восковой карандаш или маркеры, проволоочные петли, спиртовки, фильтровальная бумага.

**Задание:**

- 1) В банку насыпьте слой влажного песка и поместите на него увлажненные кусочки хлеба (черного или белого). Банку закройте крышкой, выложенной изнутри фильтровальной бумагой. Затем поставьте в теплое место. При этом песок и фильтровальную бумагу постоянно увлажняйте. Получите, таким образом, белую плесень-мукор.
- 2) В точно такую же банку поместите кусочки фруктов или разбавленное варенье. Методика проращивания точно такая же, как в предыдущем опыте. Однако в данном случае вырастет сизая плесень – пеницилл.

**Краткие теоретические сведения:** Конкуренция чрезвычайно широко распространена в природе. Её подразделяют на внутривидовую и межвидовую.

Формы проявления межвидовой конкуренции могут быть весьма различными: от жестокой борьбы до почти мирного сосуществования.

Заранее подготовьте культуру плесеней, примерно за неделю до занятия “Борьба за существование”.

Если в природе существует межвидовая борьба за существование, то по принципу конкурентного исключения Гаузе: лучше будет чувствовать себя тот вид плесневого гриба, для которого пищевая среда благоприятна. Развитие другого вида будет угнетено.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. подготовить питательную среду
2. Отделить результаты эксперимента в различные пробирки;
3. выполнить 3 задание;
4. выполнить 4 задание
- 5 записать вывод.

#### **Ход работы:**

1. Поместите в одну часть пробирок кусочки хлеба, в другую - кусочки фруктов. Все питательные среды увлажняйте водой. Почему для опыта берут два вида питательных сред?
2. Перенесите в пробирки с одинаковой средой: в одну- споры белой плесени, в другую- сизой плесени, в третью- обеих.
3. Закройте пробирки и подпишите их (восковым карандашом или маркером). Поместите пробирки на 10-12 дней в теплое место.
4. Рассмотрите пробирки. В какой из пробирок питательная среда более благоприятна, способствует плодовитости плесени? В какой из пробирок питательная среда менее благоприятна?
5. Докажите, что результаты эксперимента подтверждают существование в природе межвидовой борьбы за существование.

#### **Форма представления результата: отчет**

**Критерии оценки:** За каждый правильный ответ- 1 бал;  
За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично

80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Тема 1.3. Экосистемы Практическое занятие № 3

Изучение видового разнообразия и цепей питания в искусственной экосистеме

**Цель работы:** : выявить цепи питания в аквариуме, показать роль человека в поддержании равновесия в искусственной экосистеме.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:** микроскопы, пипетки, предметные и покровные стекла, вата, марлевые салфетки, аквариум с его живыми обитателями

**Задание:**

1. Рассмотреть обитателей аквариума.
2. Составить пищевые цепи.
3. Сравнить природную и искусственную экосистемы.

**Краткие теоретические сведения:** В аквариумах обычно выращивают такие растения, как уруть, водокрас, водяной мох. Из животных чаще всего встречаются прудовики, катушки, шаровки, аквариумные рыбки (гуппи, меченосцы и т.д.). Из микроскопических ракообразных - дафнии, водяные ослики. Из простейших - инфузории, амёбы, коловратки, сувойки. Все эти живые организмы связаны друг с другом трофическими связями.

**Порядок выполнения работы:**

1. рассмотреть под микроскопом
2. отделить результаты ;
3. ответить на вопросы;
4. заполнить таблицу

5. построить пищевую цепь
6. ответить на вопросы
7. записать вывод.

**Ход работы:**

1. Рассмотрите каплю воды из аквариума под микроскопом, предварительно расположив в капле несколько нитей ваты для затруднения движения простейших и ракообразных.
2. Определите, какие микроскопические организмы обитают в аквариуме.
3. Какие водные растения произрастают в аквариуме?
4. Каких представителей позвоночных вы заметили (моллюски, ракообразные и т.д.)?
5. Какие аквариумные рыбки обитают в аквариуме? Заполните таблицу по результатам наблюдений:

Растения		Животные			
Водоросли	Покрыто - семенное	Простейшие	Моллюски	Ракообразные	Рыбы

6. Составьте все возможные пищевые цепи в аквариумной экосистеме.
7. Постройте пищевую сеть для этой искусственной экосистемы.
8. Какую роль выполняет человек в искусственной экосистеме?
9. Сравните аквариум с естественным водоемом. Что общего и какие различия у этих экосистем? Заполните таблицу:

Экосистема	Черты сходства	Черты различия
Пресноводный водоем		
Аквариум		

10. Сделайте вывод по работе.

**Форма представления результата:** отчет

**Критерии оценки:** За каждый правильный ответ- 1 бал;

За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Тема 2.2. Экологическая демография

### Лабораторная работа №1

#### Социально – географические особенности демографии человека

**Цель работы:** изучить демографию человечества, устойчивое развитие человечества и природы, миграции

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:** линейка, калькулятор.

**Задание:**

1. Прочитать материал в учебнике;
2. Ответить на вопросы
3. записать ответы в тетрадь;
4. подготовить материалы из газет и журналов.

**Ход работы:**

1. Найти в каких частях света расположены страны с самым высоким темпом прироста населения. Рассчитать какую долю населения Земли (в %) оставляют сейчас жители Южного региона в целом; жители Южной Азии, Африки и латинской Америки по отдельности

2. Современные различия в численности населения Южного и Северного региона. Выяснить какие международные организации занимаются демографическими и экологическими проблемами.

Международные организации, оказывающие помощь развитым странам.

3. Составить подборку материалов из газет, журналов и других местных публикаций о демографических процессах в нашем городе, области. Обсудить перспективы местного демографического развития

**Форма представления результата:** отчет

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ- 1 бал;

За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### **Тема 2.3. Экологические проблемы и их решение** **Лабораторная работа №2**

Современное состояние и охрана атмосферы.

Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта

**Цель работы:** изучить влияние автотранспорта на загрязнение воздуха.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:**

пишущие принадлежности, микрокалькулятор.

**Задание:**

1. определить участок.
2. посчитать автотранспорт
3. Рассчитать количество топлива;
4. заполнить таблицы.

### **Краткие теоретические сведения:**

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота NO<sub>x</sub> (смесью оксидов азота NO и NO<sub>2</sub>) и угарным газом, содержащихся в выхлопных газах. Доля транспортного загрязнения воздуха составляет более 60% по CO и более 50% по NO<sub>x</sub> от общего загрязнения атмосферы этими газами. Повышенное содержание CO и NO<sub>x</sub> можно обнаружить в выхлопных газах неотрегулированного двигателя, а также двигателя в режиме прогрева.

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных (отработанных) газов, за определённый промежуток времени.

К выбрасываемым вредным веществам относятся угарный газ (концентрация в выхлопных газах 0,3–10% об.), углеводороды-несгоревшее топливо (до 3% об.) и оксиды азота (до 0,8%), сажа.

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, может быть оценено расчётным методом. Исходными данными для расчёта количества выбросов являются:

- количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- нормы расхода топлива автотранспортом (средние нормы расхода топлива автотранспортом при движении в условиях города приведены в таблице №1);

**Таблица 1**

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км.)	Удельный расход топлива Y <sub>i</sub> (л на км.)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

- значения эмпирических коэффициентов, определяющих выброс вредных веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего (приведены в таблице № 2).



**Таблица 2**

Вид топлива	Значение	Коэффициента (К)	
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Коэффициент К численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента в литрах при сгорании в двигателе автомашины количества топлива (также в литрах), необходимого для проезда 1 км (то есть равного удельному расходу).

**Порядок выполнения работы:**

1. участок автотрассы
2. длину участка (1 м)
3. количество единиц автотранспорта
4. Заполнить таблицы
5. Записать вывод

**Ход работы:**

1. Выберите участок автотрассы вблизи школы (места жительства, отдыха) длиной 0,5-1 км., имеющий хороший обзор (из окна школы, из парка, с пришкольной территории).
2. Измерьте шагами длину участка (1 м.), предварительно определив среднюю длину своего шага.
3. Определите количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в какой-либо период времени, например в течение, 20 минут. При этом заполняйте таблицу № 3(для примера в таблице заполнена строка “Легковые автомобили”):

**Таблица 3**

Тип автотранспорта	Количество, шт.	Всего за 20 минут	За 1 час, N <sub>i</sub> , шт.	Общий путь за 1 час, L км
1	2	3	4	5
Легковые автомобили		14	42	
Грузовые автомобили				
Автобусы				
Дизельные грузовые автомобили				

4. Количество единиц автотранспорта за 1 час рассчитывают, умножая на 3 количество, полученное за 20 минут.

5. Рассчитайте общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час ( $L_{км}$ ) по формуле:  $L_i = N_i \cdot I$ ,

где  $N_i$  - количество автомобилей каждого типа за 1 час;

$I$  - обозначение типа автотранспорта;

$l$  - длина участка, км.

Полученный результат занесите в таблицу 3.

6. Рассчитайте количество топлива ( $Q_i$ , л) разного вида, сжигаемого при этом двигателями автомашин, по формуле:  $Q_i = L_i \cdot Y_i$

Значение  $Y_i$  возьмите из таблицы 1.

Полученный результат занесите в таблицу 4.

Определите общее количество сожженного топлива каждого вида ( $\{Q\}$ ) и занесите результат в таблицу 4.

**Таблица 4**

Тип автомобиля	$N_i$	$Q_i$ , в том числе	
		Бензин	Дизельное топливо
Легковые автомобили			
Грузовые автомобили			
Автобусы			
Дизельные грузовые автомобили			
Всего $\{Q\}$			

7. Рассчитайте количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и всего по таблице 5.

**Таблица 5**

Вид топлива	$\{Q, л\}$	Количество вредных веществ, л		
		CO	Углеводороды	NO <sub>2</sub>
Бензин				

Дизельное топливо				
Всего (V), л				

Обработка результатов и выводов.

1. Рассчитайте:

а) массу выделившихся вредных веществ (m, г) по формуле:  $m = V M$ : 22, 4;

б) количество чистого воздуха, необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых условий окружающей среды.

**Результаты запишите в таблицу 6.**

*Таблица 6*

Вид вредного вещества	Кол-во, л	Масса, г	Количество воздуха для разбавления, м <sup>3</sup>	Значение ПДК, мг/м <sup>3</sup>
СО				
Углеводороды				
NO <sub>2</sub>				

2. Принимая во внимание близость к автомагистрали жилых и общественных зданий, сделайте вывод об экологической обстановке в районе исследованного вами участка автомагистрали.

**Форма представления результата:** отчет

**Критерии оценки:** За каждый правильный ответ- 1 бал;

За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 2.6 Экология помещений и здоровье**  
**Лабораторная работа №3**  
**Экология и здоровье. Гигиеническая оценка микроклимата**  
**помещений**

**Цель** определите соответствие санитарно-гигиенические требования учебного кабинета

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- находить информацию в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- соблюдения правил поведения в природной среде.

**Материальное обеспечение:**

- ✓ комнатный термометр
- ✓ линейки 1 м ( рулетки)

**Задание:**

- 1 определить размещение ученических столов.
- 2.определить освещение кабинета;
3. определить отделку кабинета;
4. определить воздушно-тепловой режим.

**Краткие теоретические сведения: 1. Размещение ученических столов (парт) в кабинете.**

1.В учебных кабинетах обычной прямоугольной конфигурации столы размещаются в три ряда с соблюдением нужной освещенности рабочих мест, разрывов между рядами парт (столов) и стенами. При этом должно выдерживаться следующее расстояние:

- от наружной стены до первого ряда парт (столов) – не менее 0,5м;
- от внутренней стены до третьего ряда – 0,5м;
- от задней стены до последних парт (столов) – 0,65м;
- от классной доски до первых парт (столов) – 2м;
- от классной доски до последней парты (стола) – не более 8м;
- между рядами – 0,6м.

2. Согласно гигиеническим требованиям рабочие места в кабинетах за первыми и вторыми партами в любом ряду нужно отводить учащимся со сниженным слухом. 4.Учащиеся с пониженной остротой зрения должны сидеть за первыми партами в ряду у окна. При хорошей

коррекции остроты зрения очками учащиеся могут сидеть в любом ряду. Учащимся с ревматическими заболеваниями, склонным к частым ангинам и острым воспалениям верхних дыхательных путей, рабочие места лучше отводить дальше от окон.

Не менее двух раз за учебный год учащиеся, сидящих в 1-м и 3-м рядах, меняют местами, не нарушая соответствия номера парты их росту.

5. Поверхность классной доски должна быть ровной, без изъёмов и выпуклостей, равномерно окрашенной по всей площади. Цвет покрытия может быть темно-зеленым, темно-коричневым, черным. Состояние зрительных функций, а также работоспособность учащихся более благоприятны при чтении и списывании текста, написанного на темно-зеленой доске ярко-желтым мелом. Нижний край классной доски над полом устанавливается: для начальной школы на уровне 75-80 см, для учащихся 5-11 классов - 80-90 см.

## ***2. Освещение учебных кабинетов.***

1. Основной поток света в учебных помещениях должен предусматриваться только с левой стороны от учащихся.

2. Во время учебных занятий яркий свет не должен слепить глаза, поэтому световые проемы в стене, на которой расположена классная доска, не допускаются.

3. Беспорядочное развешивание на стенах учебных помещений плакатов, стендов и др. резко снижает светоотражение поверхностей, вот почему все пособия следует развешивать на стене, противоположной доске, так, чтобы верхний край предметов не располагался выше 1,75 м от пола. Шкафы и другое оборудование следует устанавливать у задней стены помещения.

4. В кабинете естественно научных дисциплин оптимальной является ориентация окон на юг.

Светопроемы учебных кабинетов оборудуются регулируемых солнцезащитными устройствами типа жалюзи, тканевыми шторами светлых тонов, сочетающихся с цветом стен, мебели. В нерабочем состоянии шторы необходимо размещать в простенках между окнами, Шторы из поливинилхлоридной пленки не используются.

5. Классная доска освещается двумя установленными параллельными ей зеркальными светильниками. Указанные светильники размещают выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

Для максимального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений рекомендуется:

- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы - их следует размещать в переносных цветочницах высотой 65-70 см от пола или подвесных кашпо в простенках окон;
- очистку и мытье стекол проводить 2 раза в год (осенью и весной).

### 3. Отделка учебных кабинетов.

1. Для отделки учебных помещений используются отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентами отражения:

Следует использовать следующие цвета красок:

- для стен учебных помещений - светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого;
- для мебели (парты, столы, шкафы) - цвета натурально дерева или светло-зеленый;
- для классных досок - темно-зеленый, темно-коричневый;
- для дверей, оконных рам - белый.

### 4. Воздушно-тепловой режим.

Площадь исправно работающих фрамуг и форточек в учебных кабинетах должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

Учебные кабинеты проветриваются во время перемен. Длительность сквозного проветривания определяется погодными условиями, а до начала и после занятий осуществляется сквозное проветривание.

**Длительность сквозного проветривания учебных помещений в зависимости от температуры наружного воздуха**

Наружная температура	Длительность проветривания помещений (мин.)	
	в малые перемены	в большие перемены
от +10°С до +6°С	4-10	15-20
от +5°С до 0°С	3-7	10- 15
от 0°С до -5°С	2-5	10-15
от -5°С до -10°С	1-3	10-15
ниже -10°С	1-1,5	5-10

При температуре наружного воздуха более +10°С целесообразно проводить занятия при открытых фрамугах и форточках.

Температура воздуха в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях в зависимости от климатических условий должна составлять:

- > 18-20°С при их обычном остеклении и 19-21°С - при ленточном остеклении;
- > в учебных мастерских - 15-17°С;
- > в актовом зале, лекционной аудитории, классе пения и музыки, клубной комнате - 18-20°С;
- > в дисплейных классах оптимальная температура - 19-21°С, допустимая 18-22°С;
- > в спортзале и комнатах для проведения секционных занятий -15-17°С;
- > в раздевалке спортивного зала - 19-23°С;

- > в кабинетах врачей - 21-23°C;
- > в рекреациях - 16-18°C;
- > в библиотеке - 17-21 °С.

Перепад температуры воздуха в учебном кабинете, как по вертикали, так и по горизонтали не должен превышать 2-3 С.

**Порядок выполнения работы:**

- 1 изучить санитарно - гигиенические нормы.
- 2 записать результаты
- 3 сделать выводы

**Ход работы:**

1. Выпишите в тетради требование, соответствующие норме в данном кабинете , и поставьте знак +.
2. Выпишите в тетради требование, не соответствующие норме и поставьте знак - .
3. Подсчитайте количество + и -,сделайте вывод о соответствии учебного кабинета санитарно-гигиеническим требованиям.

**Форма представления результата:** отчет

**Критерии оценки:** : За каждый правильный ответ- 1 бал;  
За неправильный ответ – 0 баллов;

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно