

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра гигиены

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**
к практическим занятиям

Дисциплина	Экология человека и окружающая среда
Специальность	34.04.01 Управление сестринской деятельностью
Курс	2
Семестр	3

Уфа
2026

Рецензенты:

Д.м.н., профессор, заведующий кафедрой управления сестринской деятельностью ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов Имени Патриса Лумумбы» И.В. Радыш

Работодатель: Президент Региональной общественной организации «Профессиональной ассоциации специалистов с высшим сестринским, средним медицинским и фармацевтическим образованием Республики Башкортостан» Э.Ю. Ахметшина

Авторы:

Мочалкин Павел Александрович – д.м.н., доцент, зав. кафедрой гигиены

Ванзин Александр Александрович – ассистент кафедры гигиены

Хусаинов Артур Эдуардович – к.м.н., доцент кафедры гигиены

Утверждены на заседании №3 кафедры гигиены от 27 октября 2025 г.

Тема 1. Определение показателей здоровья населения как интегрального критерия качества среды обитания

1. Актуальность темы. В настоящее время для оценки влияния различных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения в основном используются демографические показатели, характеризующие здоровье коллектива (заболеваемость с временной утратой трудоспособности, смертность, рождаемость, физическое развитие и др.). Однако, поскольку экологические влияния относятся к факторам малой интенсивности, они не сразу проявляются какой-либо нозологией. Как правило, первоначально возникают донозологические отклонения, характеризующие процесс утраты здоровья и нарастания нового качества – болезни. В связи с этим, необходим поиск таких тестов, которые позволяют выявить именно эти начальные сдвиги в организме, являющиеся стадиями движения от здоровья к нездоровью. Приоритетным направлением системы гигиенического контроля качества окружающей среды по состоянию здоровья населения является разработка информативных экспрессных неинвазивных методов физиологического тестирования. Выявление изменений на этом уровне придает гигиеническим исследованиям более высокую практическую значимость и информированность.

2. Учебные цели: изучить показатели здоровья населения как интегральные критерии качества среды обитания; приобрести умения разработки профилактических мероприятий для повышения качества жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- понятие «здоровье человека»
- влияние состояния окружающей среды на здоровье людей;
- основные признаки и критерии здоровья, его прямые и косвенные нозологические и донозологические показатели;
- типы влияния загрязнений окружающей среды на организм, их особенности в зависимости от возраста, пола, степени резистентности организма;
- понятие «среды обитания» и уровни среды обитания человека;
- типы конституции человека и предрасположенность типов конституции к различным заболеваниям;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть:** ПК-1.

- методиками определения типов конституции человека и предрасположенности типов конституции к различным заболеваниям биоритмических типов работоспособности человека.

- навыками проведения сравнительного анализа и интерпретации полученных данных;

- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редактор, техникой работы в сети Интернет.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- определять типы конституции человека и предрасположенность типов конституции к различным заболеваниям;

- определять показатели здоровья населения для изучения и оценки влияния факторов окружающей среды;

- оценивать состояние окружающей среды по показателям здоровья населения;

- проводить анализ полученных результатов каждой ситуации;

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- Физика и математика.

- Биология.

- Нормальная физиология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность: 2 часа (90 минут)

6. Оснащение:

1. Методические указания для обучающихся, нормативная документация.
2. Мультимедийное сопровождение.
3. Таблицы.

7. Структура занятия (таблица).

8. Материалы для контроля знаний обучающихся

8.1. Контрольные вопросы темы:

1. Здоровье как критерий оценки состояния окружающей среды.
 2. Современное понятие «здоровья», его признаки, критерии.
 3. Основные санитарно-демографические показатели состояния здоровья населения.
 4. Источники официальной информации о состоянии здоровья населения (виды учетно-отчетной документации ЛПУ) и состоянии окружающей среды.
 5. Ведущие донозологические критерии здоровья.
 6. Методика оценки влияния экологических факторов на здоровье населения.
- 8.2. Наборы тестов.**
- 8.3. Ситуационные задачи.**

7. Структура занятия (технологическая карта занятия с хронограммой)

№	Этапы занятия, их содержание	Время, мин	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					обучающихся	преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1.	Организационный этап. Контроль внешнего вида обучающихся, регистрация отсутствующих с выяснением причин. Контроль состояния учебной комнаты, наличия таблиц, приборов, оснащения рабочих мест.	5		Учебная комната		Научить студентов обучающихся, организованности, аккуратности.
2.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Формируется цель и задачи занятия. Подчеркивается выход полученных знаний в практику.	5				Сформировать у обучающихся правильную мотивацию для предстоящей работы.
3.	Контроль исходного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Наборы для тестирования.		Ответить на вопросы тест контроля.	Оценить ответы обучающихся, сообщить результаты.
4.	Проверка готовности обучающихся по контрольным (узловым) вопросам темы.	10	Мультимедийная презентация, таблицы.		Ответить на вопросы путем собеседования с преподавателем.	Проконтролировать усвоение материала путем оценки устных ответов обучающихся, дополнить ответы, сделать обобщение. Сформировать у обучающихся единый исходный уровень знаний, необходимый для успешного

						выполнения самостоятельной работы.
5.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя 5.1. Показатели здоровья населения как интегральные критерии качества среды обитания; Разработка профилактических мероприятий для повышения качества жизни. 5.2. Оформление заключения, определение показателей здоровья населения как интегральных критериев качества среды обитания. Разработка профилактических мероприятий для повышения качества жизни.	20	Методические указания для обучающихся.		Провести определение показателей здоровья населения как интегральных критериев качества среды обитания. Разработка профилактических мероприятий для повышения качества жизни. Оформить заключение, дать рекомендации, сдать преподавателю.	Контроль за правильностью выполнения практической работы.
6.	Разбор выполнения практической работы	20			Исправить замечания преподавателя.	Коррекция заключения и рекомендаций.
7.	Контроль конечного уровня знаний студентов и его коррекция.	10	Набор ситуационных задач.		Решить задачи с оформлением заключения и рекомендаций. Принять к сведению замечания и дополнения преподавателя.	Проверить правильность решения задач, внести коррективы.
8.	Подведение итогов занятия. Задание на дом.	10			Записать задание на дом.	Сделать разъяснение.

Литература

Основная литература

1. Григорьев, А. И. Экология человека : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html>
2. Ильиных И. А. Экология человека : учебное пособие / И. А. Ильиных. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2020. - 301 с. - ISBN 9785449901866. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-cheloveka-14577627/>
3. Тулякова О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2019. - 182 с. - ISBN 9785449911599. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-14591752/>

Дополнительная литература

1. Ляшенко О. А. Экология. Биологические системы в оценке состояния окружающей среды / О. А. Ляшенко, М. А. Кустикова, Л. А. Конопелько. - СПб : ИТМО, 2019. - 51 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-biologicheskie-sistemy-v-ocenke-sostoyaniya-okruzhayucshej-sredy-10159658/>
2. Общая и прикладная экология : учебное пособие / под редакцией К. Ф. Саевича. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 654 с. — ISBN 978-985-06-2400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65258>
3. Тотай, А. В. Экология [Текст]: краткий курс лекций / А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. С. Филин ; под ред. акад. А. В. Тотая. - М. :Юрайт, 2012. - 175 с.
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2013. - 319 с.
5. Шилов, И. А. Экология [Текст] : учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. :Юрайт, 2013. - 512 с.
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru
7. База данных «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru>
8. База данных электронных журналов ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
ЭБС "Букап" <https://dlib.eastview.com/>

Тема 2. Определение показателей здоровья населения как интегрального критерия качества среды обитания

Актуальность темы. Общеизвестно, что среда обитания человека в настоящее время загрязнена различными вредными веществами, как природного, так и техногенного (антропогенного) происхождения.

В атмосферный воздух вредные вещества попадают в составе промышленных и автомобильных выбросов, причем в крупном промышленном городе число загрязнителей атмосферы может достигать нескольких десятков и даже сотен.

Исторически сложилось так, что при нормировании вредных веществ в атмосферном воздухе и в других средах, помимо предельно допустимой концентрации устанавливается так называемый класс опасности вещества, которого в определенной мере характеризует его опасность для человека. Существует четыре класса опасности: I – чрезвычайно опасны; II – высоко опасные; III – умеренно опасные и IV – мало опасные. Поэтому нередко при необходимости оценки возможного одновременного влияния на человека нескольких веществ разных классов опасности это приходится учитывать.

Будущему врачу следует иметь в виду то, что воздух, как постоянно действующий внешний фактор, может отрицательно сказаться на состоянии организма человека.

2. Учебные цели: изучить расчетные методы определения дозных нагрузок вредными веществами, поступающими в организм человека с вдыхаемым воздухом; приобрести умения в оценке влияния загрязнений с помощью официальных документов, нормирующих их уровень и разработки профилактических мероприятий.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

1. Состав атмосферного воздуха.
2. Нормирование вредных веществ в атмосферном воздухе.
3. Суммарные показатели загрязнения атмосферы по ряду веществ.
4. Состав воздуха жилых помещений.
5. Источники загрязнения воздуха жилых помещений
6. Интерпретацию полученных результатов исследования.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть**: ПК-1.

1. Навыками определения класса опасности вещества для человека.
2. Методиками оценки влияния загрязнений атмосферного воздуха и воздуха промышленных предприятий на организм человека (расчетные методы).
3. Навыками проведения сравнительного анализа и интерпретации полученных данных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

1. Рассчитывать суммарный показатель загрязнения атмосферы по ряду веществ.
2. Рассчитывать дозную нагрузку вредными веществами, получаемую за сутки.
3. Рассчитывать кратность превышения фактических концентраций вредных веществ по месту нахождения и суммарную за сутки, выраженную в условных единицах на каждое вещество в отдельности.
4. Определять дозную нагрузку несколько одновременно действующими веществами с учетом коэффициента класса опасности.
5. Проводить анализ полученных результатов каждой ситуации.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- Физика и математика.
- Биология.
- Нормальная физиология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность: 2 часа

6. Оснащение:

1. Методические указания для обучающихся, нормативная документация.
2. Мультимедийное сопровождение.
3. Таблицы.

7. Структура занятия (таблица).

8. Материалы для контроля знаний обучающихся

8.1. Контрольные вопросы темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Назовите состав атмосферного воздуха и гигиеническое значение отдельных его компонентов.
2. Назовите основные источники и состав атмосферных загрязнений в г.Уфе.
3. Какое влияние оказывает атмосферное загрязнение на здоровье человека?
4. Каковы основные ингредиенты загрязнения воздуха рабочей зоны производственных участков?
5. Состав воздуха жилых помещений.
6. Источники загрязнения воздуха жилых помещений.

7. Назовите основные мероприятия по борьбе с загрязнениями атмосферного воздуха.

8.2. Наборы тестов.

8.3. Ситуационные задачи.

7. Структура занятия (технологическая карта занятия с хронограммой)

№	Этапы занятия, их содержание	Время, мин	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					обучающихся	преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1.	Организационный этап. Контроль внешнего вида обучающихся, регистрация отсутствующих с выяснением причин. Контроль состояния учебной комнаты, наличия таблиц, приборов, оснащения рабочих мест.	5		Учебный кабинет		Научить обучающихся дисциплине, организованности, аккуратности.
2.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Формируется цель и задачи занятия. Подчеркивается выход полученных знаний в практику.	5				Сформировать у обучающихся правильную мотивацию для предстоящей работы.
3.	Контроль исходного уровня знаний студентов и его коррекция.	10	Наборы для тестирования.		Ответить на вопросы тест контроля.	Оценить ответы обучающихся, сообщить результаты.
4.	Проверка готовности обучающихся по контрольным (узловым) вопросам темы.	10	Мультимедийная презентация, таблицы.		Ответить на вопросы путем собеседования с преподавателем.	Проконтролировать усвоение материала путем оценки устных ответов обучающихся, дополнить ответы, сделать обобщение.
						Сформировать у студентов единый исходный уровень знаний, необходимый для успешного

						выполнения самостоятельной работы.
5.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя 5.1. Расчет дозной нагрузки вредными веществами, поступающими в организм человека с вдыхаемым воздухом 5.2. Оформление заключения, разработка рекомендаций, направленных на определение дозных нагрузок вредными веществами, поступающими в организм человека с вдыхаемым воздухом; приобретение умений в оценке влияния загрязнений с помощью официальных документов, нормирующих их уровень и разработки профилактических мероприятий.	20	Методические указания для обучающихся.		Провести определение дозных нагрузок вредными веществами, поступающими в организм человека с вдыхаемым воздухом. Оформить заключение, дать рекомендации, сдать преподавателю.	Контроль за правильностью выполнения практической работы.
6.	Разбор выполнения практической работы	20			Исправить замечания преподавателя.	Коррекция заключения и рекомендаций.
7.	Контроль конечного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Набор ситуационных задач.		Решить задачи с оформлением заключения и рекомендаций. Принять к сведению замечания и дополнения преподавателя.	Проверить правильность решения задач, внести коррективы.
8.	Подведение итогов занятия. Задание на дом.	10			Записать задание на дом.	Сделать разъяснение.

Литература

Основная литература

1. Григорьев, А. И. Экология человека : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html>
2. Ильиных И. А. Экология человека : учебное пособие / И. А. Ильиных. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2020. - 301 с. - ISBN 9785449901866. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-cheloveka-14577627/>
3. Тулякова О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2019. - 182 с. - ISBN 9785449911599. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-14591752/>

Дополнительная литература

1. Ляшенко О. А. Экология. Биологические системы в оценке состояния окружающей среды / О. А. Ляшенко, М. А. Кустикова, Л. А. Конопелько. - СПб : ИТМО, 2019. - 51 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-biologicheskie-sistemy-v-ocenke-sostoyaniya-okruzhayucshej-sredy-10159658/>
2. Общая и прикладная экология : учебное пособие / под редакцией К. Ф. Саевича. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 654 с. — ISBN 978-985-06-2400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65258>
3. Тотай, А. В. Экология [Текст]: краткий курс лекций / А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. С. Филин ; под ред. акад. А. В. Тотая. - М. :Юрайт, 2012. - 175 с.
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2013. - 319 с.
5. Шилов, И. А. Экология [Текст] : учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. :Юрайт, 2013. - 512 с.
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru
7. База данных «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru>
8. База данных электронных журналов ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
ЭБС "Букап" <https://dlib.eastview.com/>

Тема 3. Расчет загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств.

Актуальность темы. Существенной составляющей загрязнения воздушной среды городов, особенно крупных, являются выхлопные газы автотранспорта, которые в ряде столиц мира, административных центрах России и стран СНГ, городах-курортах составляют 60-80% от общих выбросов. Многие страны, в т.ч. и Россия, принимают различные меры по снижению токсичности выбросов путем лучшей очистки бензина, замены его на более чистые источники энергии (газовое топливо, этанол, электричество), снижения содержания свинца в добавках к бензину. Проектируются более экономичные двигатели с более полным сгоранием горючего, создаются в городах зоны с ограниченным движением автомобилей и др. Несмотря на принимаемые меры, из года в год растет число автомобилей, и загрязнение воздуха не снижается.

Известно, что автотранспорт выбрасывает в воздушную среду более 200 компонентов, среди которых угарный газ, углекислый газ, окислы азота и серы, альдегиды, свинец, кадмий и канцерогенная группа углеводородов (бенз(а)пирен и

бензоантрацен). При этом наибольшее количество токсичных веществ выбрасывается автотранспортом в воздух на малом ходу, на перекрестках, остановках перед светофорами. Так, на нормальной скорости бензиновый двигатель выбрасывает в атмосферу 0,05 % углеводородов (от общего выброса), а на малом ходу - 0,98 %, окиси углерода соответственно - 5,1 % и 13,8 %. Подсчитано, что среднегодовой пробег каждого автомобиля 15 тыс. км. В среднем за это время он обедняет атмосферу на 4350 кг кислорода и «обогащает» ее на 3250 кг углекислого газа, 530 кг окиси углерода, 93 кг углеводородов и 7 кг окислов азота.

Данная практическая работа дает возможность оценить загруженность участка улицы разными видами автотранспорта, сравнить в этом отношении разные улицы и изучить окружающую обстановку. Собранные параметры необходимы для расчета уровня загрязнения воздушной среды. Снижение уровня выбросов возможно следующими мероприятиями:

- запрещение движения автомобилей;
- ограничение интенсивности движения до 300 автомобилей/час;
- замена карбюраторных грузовых автомобилей дизельными;
- установка фильтров.

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода, в мг/м³.

2. Учебные цели: изучить расчетные методы определения загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств; приобрести умения в оценке влияния загрязнений с помощью официальных документов, нормирующих их уровень и разработки профилактических мероприятий.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

1. Коэффициенты токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.
2. Коэффициенты, учитывающие аэрацию местности, продольный уклон местности, скорость ветра, влажность воздуха, пересечения улиц.
3. Коэффициент K_c – уровень загрязнения атмосферы воздуха окисью углерода.
4. ПДК автотранспорта по окиси углерода.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть**: ПК-1.

1. Методиками определения загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств (расчетные методы).
2. Навыками оценки влияния загрязнений атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств с помощью официальных документов, нормирующих их уровень и разработки профилактических мероприятий.
3. Навыками проведения сравнительного анализа и интерпретации полученных данных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

1. Рассчитать коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.
2. Определить по таблицам коэффициенты, учитывающие аэрацию местности, продольный уклон местности, скорость ветра, влажность воздуха, пересечения улиц.
3. Определить K_c – уровень загрязнения атмосферы воздуха окисью углерода.
4. Сравнить с ПДК автотранспорта по окиси углерода.
5. Определить возможные мероприятия по снижению уровня выбросов.
6. Проводить анализ полученных результатов каждой ситуации.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- Физика и математика.
- Биология.
- Нормальная физиология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность: 2 часа.

6. Оснащение:

1. Методические указания для обучающихся, нормативная документация.
2. Мультимедийное сопровождение.
3. Таблицы.

7. Структура занятия (таблица).

8. Материалы для контроля знаний обучающихся

8.1. Контрольные вопросы темы:

1. Объясните, почему автомобиль считают мощным загрязнителем биосферы?
2. Чем опасны автомобильные пробки?
3. Какие виды транспорта считают мощным загрязнителем биосферы?
4. Какой вред биосфере наносит автомобиль?
5. Почему особенно опасным считают выделяемый при сжигании автомобильного топлива свинец?
6. В чем проявляется вред от использования большого количества кислорода для сжигания автомобильного топлива?
7. Как влияет автомобиль на газовый баланс атмосферы?
8. Почему газ как горючее меньше загрязняет атмосферу, чем бензин?
9. Почему до сих пор не перешли на использование водорода, солнечной энергии в автомобильном транспорте?
10. Почему меньше всего наносит вреда природе безостановочное движение транспорта по принципу «зеленой волны»?
11. Почему во многих городах мира предпочтение отдают троллейбусу?
12. Почему в городах стараются заменять автобусы трамваями?
13. Каковы преимущества электромобилей, солнцемобилей перед автомобилем?
14. Как можно уменьшить отрицательное влияние автомобильного транспорта?
15. Какой двигатель экологически чище: бензиновый или дизельный?
16. Какие коэффициенты влияют на величину выброса от транспортного средства?
17. Как определяется и от чего зависит удельный выброс \dot{Q}_i -го вредного вещества Q_i ?
18. Какие вредные вещества содержатся в выхлопных газах транспортных средств, имеющих двигатели внутреннего сгорания?
19. Какими приборами контролируют чистоту воздуха (определяют концентрации наиболее массовых загрязнителей атмосферы)?
20. Как рассчитывается выброс \dot{P}_i -го вредного вещества P_i ?

8.2. Наборы тестов.

8.3. Ситуационные задачи.

7. Структура занятия (технологическая карта занятия с хронограммой)

№	Этапы занятия, их содержание	Время, мин	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					обучающихся	преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1.	Организационный этап. Контроль внешнего вида обучающихся, регистрация отсутствующих с выяснением причин. Контроль состояния учебной комнаты, наличия таблиц, приборов, оснащения рабочих мест.	5		Учебная комната		Научить обучающихся дисциплине, организованности, аккуратности.
2.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Формируется цель и задачи занятия. Подчеркивается выход полученных знаний в практику.	5				Сформировать у обучающихся правильную мотивацию для предстоящей работы.
3.	Контроль исходного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Наборы для тестирования.		Ответить на вопросы тест контроля.	Оценить ответы студентов, сообщить результаты.
4.	Проверка готовности обучающихся по контрольным (узловым) вопросам темы.	10	Мультимедийная презентация, таблицы.		Ответить на вопросы путем собеседования с преподавателем.	Проконтролировать усвоение материала путем оценки устных ответов обучающихся, дополнить ответы, сделать обобщение. Сформировать у обучающихся единый исходный уровень знаний, необходимый для успешного

						выполнения самостоятельной работы.
5.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя 5.1. Расчет дозной нагрузки определения загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств; приобрести умения в оценке влияния загрязнений. 5.2. Оформление заключения, разработка рекомендаций, направленных на определение дозных нагрузок загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств; приобрести умения в оценке влияния загрязнений; разработки профилактических мероприятий.	20	Методические указания для обучающихся.		Провести определение дозных нагрузок загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами транспортных средств вредными веществами, поступающими в организм человека с вдыхаемым воздухом. Оформить заключение, дать рекомендации, сдать преподавателю.	Контроль за правильностью выполнения практической работы.
6.	Разбор выполнения практической работы	20			Исправить замечания преподавателя.	Коррекция заключения и рекомендаций.
7.	Контроль конечного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Набор ситуационных задач.		Решить задачи с оформлением заключения и рекомендаций. Принять к сведению замечания и дополнения преподавателя.	Проверить правильность решения задач, внести коррективы.
8.	Подведение итогов занятия. Задание на дом.	10			Записать задание на дом.	Сделать разъяснение.

Литература

Основная литература

1. Григорьев, А. И. Экология человека : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html>
2. Ильиных И. А. Экология человека : учебное пособие / И. А. Ильиных. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2020. - 301 с. - ISBN 9785449901866. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-cheloveka-14577627/>
3. Тулякова О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2019. - 182 с. - ISBN 9785449911599. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-14591752/>

Дополнительная литература

1. Ляшенко О. А. Экология. Биологические системы в оценке состояния окружающей среды / О. А. Ляшенко, М. А. Кустикова, Л. А. Конопелько. - СПб : ИТМО, 2019. - 51 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-biologicheskie-sistemy-v-ocenke-sostoyaniya-okruzhayucshej-sredy-10159658/>
2. Общая и прикладная экология : учебное пособие / под редакцией К. Ф. Саевича. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 654 с. — ISBN 978-985-06-2400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65258>
3. Тотай, А. В. Экология [Текст]: краткий курс лекций / А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. С. Филин ; под ред. акад. А. В. Тотая. - М. :Юрайт, 2012. - 175 с.
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2013. - 319 с.
5. Шилов, И. А. Экология [Текст] : учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. :Юрайт, 2013. - 512 с.
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru
7. База данных «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru>
8. База данных электронных журналов ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
ЭБС "Букап" <https://dlib.eastview.com/>

Тема 4. Адаптация организма к различным условиям среды. Изучение состояния адаптации организма

Актуальность темы. Существует ряд факторов, обуславливающих выживание человека как вида. Они связаны, с одной стороны, со способностью организма регулировать параметры внутренней среды, а с другой — со способностью опосредованного отражения человеком окружающей действительности. Этой способностью человек обладает благодаря нервной системе и психике. Именно они в значительной степени определяют возможность выживания человека как вида, поскольку обеспечивают процесс адаптации человека к условиям среды.

Целостный организм неразрывно связан с окружающей его внешней средой, и поэтому, как писал еще И. М. Сеченов, в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Физиология целостного организма изучает не только внутренние механизмы саморегуляции физиологических процессов, но и механизмы, обеспечивающие непрерывное взаимодействие и неразрывное единство организма с окружающей средой. Непременным условием и проявлением такого единства является

адаптация организма к данным условиям. Однако понятие адаптации имеет и более широкий смысл и значение.

Адаптация (от лат. *adaptatio* — приспособление) — все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности, которые обеспечиваются на основе физиологических процессов, происходящих на клеточном, органном, системном и организменном уровнях. Этим термином пользуются для характеристики широкого круга приспособительных процессов: от адаптивного синтеза белков в клетке и адаптации рецепторов к длительно действующему раздражителю до социальной адаптации человека и адаптации народов к определенным климатическим условиям. На уровне организма человека под адаптацией понимают его приспособление к постоянно меняющимся условиям существования.

Организм человека адаптирован к адекватным условиям среды в результате длительной эволюции и онтогенеза, создания и совершенствования в ходе их адаптивных механизмов (адаптогенез) в ответ на выраженные и достаточно длительные изменения окружающей среды. К одним факторам внешней среды организм адаптирован полностью, к другим — частично, к третьим — не может адаптироваться из-за их крайней экстремальности. В этих условиях человек погибает без специальных средств жизнеобеспечения (на пример, в космосе без скафандра вне космического корабля). К менее жестким — субэкстремальным влияниям человек может адаптироваться, однако длительное нахождение человека в субэкстремальных условиях ведет к перенапряжению адаптационных механизмов, болезням, а иногда и смерти.

Человек постоянно подвергается воздействию условий окружающей среды и отвечает на них. В эпоху современного усиленного освоения новых районов земного шара, в том числе Арктики и Антарктики, выявление адаптационных сдвигов приобретает особенно важное значение. В настоящее время для отдаленных климатических зон установлены новые нормы различных физиологических показателей (количество эритроцитов, биохимические показатели, соотношение частей скелета и др.), обусловленные влиянием экологических факторов, а также сдвигов в процессе адаптации к новым условиям обитания. Знание подобных региональных и адаптационных нормативов врачом повышает качество диагностики заболеваний.

2. Учебные цели: изучить влияние факторов среды на жизнедеятельность человека; приобрести умения в дифференцировке адаптационных сдвигов и патологических изменений и разработке профилактических мероприятий.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

1. Специфику человека как биосоциального вида.
2. Экологические проблемы, порождаемые деятельностью человека.
3. Адаптационные механизмы к различным факторам среды.
4. Показатели функционального состояния и адаптивных возможностей организма.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть**: ПК-1.

1. Методиками определения параметров жизнедеятельности человека под влиянием различных экологических факторов.

2. Методиками определения показателей функционального состояния и адаптивных возможностей организма.

3. Навыками проведения сравнительного анализа и интерпретации полученных данных.

4. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редактор, техникой работы в сети Интернет.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

1. Проводить исследование функционального состояния системы кровообращения с помощью ортостатической пробы.

2. Проводить исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью пробы Маринэ.

3. Проводить исследование функционального состояния системы дыхания с помощью пробы Штанге.

4. Проводить оценку состояния здоровья и резервных возможностей адаптационных систем с помощью теста МПК.

5. Объективно оценить показатели функционального состояния и адаптивных возможностей организма.

6. Проводить анализ полученных результатов каждой ситуации.

7. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой.

3. Необходимые базисные знания и умения:

- Физика и математика.

- Биология.

- Нормальная физиология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность: 2 часа.

6. Оснащение:

1. Методические указания для обучающихся, нормативная документация.

2. Мультимедийное сопровождение.

3. Таблицы.

7. Структура занятия (таблица).

8. Материалы для контроля знаний обучающихся

8.1. Контрольные вопросы темы:

1. Что такое гомеостаз, адаптация?

2. Активный и пассивный пути адаптации.

3. Периоды развития адаптации.

4. Какую роль играет физическая активность в повышении выносливости организма?

5. Методика регистрации физиологических показателей ЧСС в покое, во время и после физической нагрузки

6. Методика регистрации физиологических показателей АД в покое, во время и после физической нагрузки.

7. Как определяется систолический и минутный объем крови в покое, во время и после физической нагрузки?

8. Как определяется адаптационный потенциал в состоянии покоя?

9. Как определяется коэффициент восстановления пульса (КВП)?

10. Приведите примеры физиологической, психической и социальной адаптации.

11. Какие системы относятся к ведущим адаптационным системам организма?

12. Как изменяется состояние ведущих адаптационных систем при нарушении адаптации?

13. Что включает в себя выражение «кризис внутренней среды организма»?

14. Чем обусловлены различия в показателях популяционного здоровья городского и сельского населения?

8.2. Наборы тестов.

8.3. Ситуационные задачи.

7. Структура занятия (технологическая карта занятия с хронограммой)

№	Этапы занятия, их содержание	Время, мин	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Место проведения	Цель и характер деятельности	
					обучающихся	преподавателя
1	2	3	4	5	6	7
1.	Организационный этап. Контроль внешнего вида обучающихся, регистрация отсутствующих с выяснением причин. Контроль состояния учебной комнаты, наличия таблиц, приборов, оснащения рабочих мест.	5		Учебная комната		Научить обучающихся дисциплине, организованности, аккуратности.
2.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия. Формируется цель и задачи занятия. Подчеркивается выход полученных знаний в практику.	5				Сформировать у обучающихся правильную мотивацию для предстоящей работы.
3.	Контроль исходного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Наборы для тестирования.		Ответить на вопросы тест контроля.	Оценить ответы обучающихся, сообщить результаты.
4.	Проверка готовности обучающихся по контрольным (узловым) вопросам темы.	10	Мультимедийная презентация, таблицы.		Ответить на вопросы путем собеседования с преподавателем.	Проконтролировать усвоение материала путем оценки устных ответов обучающихся, дополнить ответы, сделать обобщение. Сформировать у обучающихся единый исходный уровень знаний, необходимый для успешного

						выполнения самостоятельной работы.
5.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя 5.1. Изучить влияние факторов среды на жизнедеятельность человека; приобрести умения в дифференцировке адаптационных сдвигов и патологических изменений и разработке профилактических мероприятий. 5.2. Оформление заключения, разработка рекомендаций, направленных на определение показателей функционального состояния и адаптивных возможностей организма.	20	Методические указания для обучающихся.		Провести определение параметров жизнедеятельности человека под влиянием различных экологических факторов. Провести определение показателей функционального состояния и адаптивных возможностей организма. Оформить заключение, дать рекомендации, сдать преподавателю.	Контроль за правильностью выполнения практической работы.
6.	Разбор выполнения практической работы	20			Исправить замечания преподавателя.	Коррекция заключения и рекомендаций.
7.	Контроль конечного уровня знаний обучающихся и его коррекция.	10	Набор ситуационных задач.		Решить задачи с оформлением заключения и рекомендаций. Принять к сведению замечания и дополнения преподавателя.	Проверить правильность решения задач, внести коррективы.
8.	Подведение итогов занятия. Задание на дом.	10			Записать задание на дом.	Сделать разъяснение.

Литература

Основная литература

1. Григорьев, А. И. Экология человека : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html>
2. Ильиных И. А. Экология человека : учебное пособие / И. А. Ильиных. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2020. - 301 с. - ISBN 9785449901866. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-cheloveka-14577627/>
3. Тулякова О. В. Экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. - 2-е изд., стереотип.. - М. : Директ-Медиа, 2019. - 182 с. - ISBN 9785449911599. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-14591752/>

Дополнительная литература

1. Ляшенко О. А. Экология. Биологические системы в оценке состояния окружающей среды / О. А. Ляшенко, М. А. Кустикова, Л. А. Конопелько. - СПб : ИТМО, 2019. - 51 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/ekologiya-biologicheskie-sistemy-v-ocenke-sostoyaniya-okruzhayucshej-sredy-10159658/>
2. Общая и прикладная экология : учебное пособие / под редакцией К. Ф. Саевича. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 654 с. — ISBN 978-985-06-2400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65258>
3. Тотай, А. В. Экология [Текст]: краткий курс лекций / А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. С. Филин ; под ред. акад. А. В. Тотая. - М. :Юрайт, 2012. - 175 с.
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2013. - 319 с.
5. Шилов, И. А. Экология [Текст] : учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. :Юрайт, 2013. - 512 с.
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru
7. База данных «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru>
8. База данных электронных журналов ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
ЭБС "Букап" <https://dlib.eastview.com/>