

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от

«16» июня 2021 г. №8

Рабочая программа дисциплины

Эпидемиология

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность образовательной программы

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород
2021 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Эпидемиология» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули» ОПОП по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика». Дисциплина является дисциплиной по выбору для освоения в 7 семестре четвертого года обучения. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Студенты к моменту освоения дисциплины «Эпидемиология», согласно ФГОС ВО, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках изучения дисциплин «Физиологические основы здоровья», «Гигиена», «Физиология».

К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата в области гигиенического нормирования и физиологии человека.

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов представлений о закономерностях влияния комплекса природных и социально-экономических факторов окружающей среды на здоровье населения, на возникновение и распространение болезней, эпидемий и пандемий человека;
- ознакомление с методикой комплексной медико-экологической оценки конкретных территорий.
- приобретение навыков планирования и проведения эколого-эпидемиологических исследований на примерах анализа конкретных экотоксикологических ситуаций;
- ознакомление с актуальными проблемами медико-экологической безопасности; изучение экологически обусловленных изменений здоровья человека.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-8 - готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни (начальный этап формирования)	<i>З (ПК-8) Знать</i> основные термины и понятия, методы исследований экологической эпидемиологии, критерии оценки эколого-эпидемиологического состояния конкретных территорий; причинно-следственные связи возникновения и распространения экологических эпидемий. <i>У (ПК-8) Уметь</i> анализировать различные факторы внешней среды, оказывающие негативное влияние на здоровье населения, практически использовать полученные знания при проведении противоэпидемических мероприятий; работать со справочной литературой. <i>В (ПК-8) Владеть</i> методами обобщения и анализа полученных результатов в области экологической эпидемиологии; способностью организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций.

Окончательное завершение формирования компетенции, предусмотренной в рамках данной дисциплины, происходит в рамках государственной итоговой аттестации.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых 70 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, 32 часа занятия семинарского типа, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 42 часов составляет самостоятельная работа.

Таблица 1

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе		Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
Раздел 1. История формирования и предмет исследований экологической эпидемиологии	8	2	2	4
Раздел 2. Научные основы экологической эпидемиологии	8	2	2	4
Раздел 3. Основные понятия оценки риска воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения	10	2	2	4
Раздел 4. Основные оценки качества окружающей среды и опасность ее загрязнения для здоровья населения	26	8	8	10
Раздел 5. Канцерогены в окружающей среде. Принципы профилактики онкологических заболеваний	10	2	2	6
Раздел 6. Органические загрязнители и их влияние на здоровье населения	8	2	2	4
Раздел 7. Тяжелые металлы как приоритетные загрязнители окружающей среды	8	2	2	4
Раздел 8. Природные геохимические аномалии как причина нарушений в здоровье населения	10	2	2	6
Раздел 9. Влияние физических факторов на здоровье населения	8	2	2	4
Раздел 10. Эпидемиологический метод исследования	8	2	2	4
Раздел 11. Эпидемиологический надзор	10	2	2	6
Раздел 12. Профилактические и противоэпидемические мероприятия при инфекционных заболеваниях	14	2	2	10
Раздел 13. Оздоровительные мероприятия среди населения на экологически неблагополучных территориях	10	2	2	6
В т.ч. текущий контроль	2			
Промежуточная аттестация	Экзамен			

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках занятий семинарского и лабораторного типа, групповых или индивидуальных консультаций. Итоговый контроль осуществляется на экзамене.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лабораторных и практических занятий.

Образовательные технологии, способствующие формированию компетенций, используемые на занятиях лабораторного типа:

Выполнение лабораторных работ является обязательным условием успешного освоения курса. Студент, работая в паре, должен выполнить лабораторную работу, индивидуально оформить письменный отчет и сдать работу преподавателю.

используемые на занятиях семинарского типа:

- семинары с применением лекций-бесед с использованием мультимедийных средств поддержки образовательного процесса;
- лекций с проблемным изложением учебного материала;
- регламентированная самостоятельная деятельность студентов;
- частично-поисковая деятельность при подготовке собственных проектов и анализе конкретных ситуаций;
- решение ситуационных задач по проведению противоэпидемических мероприятий.

На семинарских занятиях раскрываются следующие основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу:

История формирования и предмет исследований экологической эпидемиологии: эволюция представлений о здоровье и вредных факторах окружающей среды; «эпидемиологические революции», «экологические заболевания», «синдромы экологического напряжения», актуальность проблемы медико-экологической безопасности, особенности системы «здоровье человека - окружающая среда»; место и роль экологической эпидемиологии в системе других наук о здоровье человека и окружающей среде. Основные понятия, цель и задачи курса. Научные направления эпидемиологии: эпидемиология инфекционных болезней, эпидемиология неинфекционных болезней, экологическая эпидемиология. Учение о эпидемиологическом процессе Л.В. Громашевского. Характеристика источника инфекции. Антропонозы, зоонозы, сапронозы. Классификация и характеристика болезней в зависимости от природы возбудителя. Механизмы передачи инфекционных болезней (аспирационный, фекально-оральный, трансмиссивный, контактный, вертикальный, искусственный). Характеристика восприимчивого организма. Синдром экологического напряжения. Влияние отдельных экологических факторов на состояние здоровья населения. Классификация экологически обусловленных заболеваний. Основные показатели здоровья населения, используемые в эколого-эпидемиологических исследованиях. Общие показатели: индекс здоровья, показатели заболеваемости, смертности, летальности, инфицированности, пораженности, болезненности, сезонности, очаговости, госпитализации, превалентности, инцидентности. Эпидемиологические показатели, применяемые для сравнительной оценки состояния здоровья населения: относительный риск, разность рисков. Основные методы оценки риска воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения. Понятие риска. Концепция риска. Оценка риска. Управление риском. Основные оценки качества окружающей среды и опасность ее загрязнения для здоровья населения. Класс опасности вредных веществ. Понятие «загрязняющие вещества». Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье населения. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения. Влияние качества почв на здоровье населения. Органические загрязнители и их влияние на здоровье населения. Понятие токсичности. Стойкие органические загрязнители. Диоксины. Полихлорированные бифенилы. Хлорорганические пестициды. Тяжелые металлы как приоритетные загрязнители окружающей среды. Заболевания, обусловленные влиянием тяжелых металлов. Природные геохимические аномалии как причина нарушений в здоровье населения. Классификация микроэлементозов. Биологическая роль макроэлементов и

микроэлементов. Влияние физических факторов на здоровье населения. Ионизирующее излучение и его влияние на организм человека. Влияние радона на здоровье населения. Влияние электромагнитных полей на здоровье населения. Шумовое загрязнение и его последствия. Канцерогены в окружающей среде. Понятие канцерогена и канцерогенеза. Группы канцерогенов выделенные Международным агентством по изучению рака. Роль неблагоприятных факторов окружающей среды в развитии отдельных локализаций злокачественных новообразований. Принципы профилактики онкологических заболеваний. Структура эпидемиологического метода. Эпидемиологическое наблюдение: скрининг, эпидемиологическое обследование очага, статистическое наблюдение, когортное исследование, исследование типа «случай-контроль», статистические измерения связи. Эпидемиологический эксперимент: «естественный эксперимент», неконтролируемый эксперимент, контролируемый эксперимент, физическое и биологическое моделирование, эпизоотический эксперимент. Математическое моделирование. Система эпидемиологического надзора за инфекционными и неинфекционными болезнями. Система управления эпидемическим процессом. Организационная структура системы эпиднадзора. Противоэпидемические мероприятия: карантин и обсервация, госпитализация, очаговые дезинфекция, дезинсекция и дератизация. Профилактические мероприятия: профилактические дезинфекция, дезинсекция и дератизация, иммунопрофилактика, профилактика микроэлементозов, профилактические меры при воздействии СОЗ. Оздоровительные мероприятия среди населения на экологически неблагоприятных территориях.

На семинарских занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости разработки собственных проектов, выступлений с презентациями, анализа конкретных ситуаций, активного обсуждения информации с целью усвоения следующих тем: заболевания вирусной этиологии (ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты (гепатит А, В, Е, С, D, G), ротавирусный гастроэнтерит, энтеровирусные инфекции, грипп, аденовирусная инфекция, риновирусная инфекция, герпетическая инфекция, опоясывающий герпес, цитомегаловирусная инфекция, натуральная оспа, полиомиелит, энцефалит клещевой, эбола, лихорадка Зика), заболевания бактериальной этиологии (холера, брюшной тиф, паратифы А и В, эшерихиозы, бактериальная дизентерия, дифтерия, менингококковая инфекция, стрептококковые инфекции, столбняк, сыпной тиф, сальмонеллёз, ботулизм, бруцеллёз, лихорадка Денге, листериоз, чума, бешенство, туляремия, лейшманиозы, хламидиозы, орнитоз, легионеллёз); заболевания протозойной этиологии (амебиаз, лямблиоз, токсоплазмоз, малярия); гельминтозы (аскаридоз, энтеробиоз); заболевания, связанные с влиянием химических загрязнений (влияние тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия, никеля, хрома, цинка), мышьяка, стойких органических загрязнителей, диоксинов, полихлорированных бифенилов, хлорорганических пестицидов; полициклических ароматических углеводородов, фторсодержащих и серасодержащих соединений, летучих органических соединений, формальдегида, фенола, хлористого водорода на здоровье населения; заболевания, связанные с избытком/недостатком в природной среде макро- и микроэлементов.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо дать краткую информацию об этиологии, эпидемиологии, патогенезе, клинике данной болезни и методах лечения и профилактики, также необходимо обратить внимание на профилактику нарушений, связанных с влиянием загрязняющих веществ на здоровье населения.

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

Перечень тем лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1. Эпидемиология инфекционных и паразитарных заболеваний. Эндемичные и природно-очаговые болезни.

Лабораторное занятие №2. Окружающая среда и здоровье человека.

Лабораторное занятие № 3. Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения.

Лабораторное занятие № 4. Медико-биологические особенности воздействия на организм человека физических факторов окружающей среды.

Лабораторное занятие №5. Гигиеническое нормирование факторов окружающей среды, воздействующих на здоровье населения.

Лабораторное занятие №1

Эпидемиология инфекционных и паразитарных заболеваний. Эндемичные и природно-очаговые болезни.

Вопросы для обсуждения:

1. Эпидемиология, как наука. Предмет исследования и объект изучения эпидемиологии. Экологическая эпидемиология (определение). Задачи экологической эпидемиологии.
2. Понятие эпидемиологического процесса. Факторы эпидемиологического процесса.
3. Классифицировать и охарактеризовать инфекционные заболевания в зависимости от источника инфекции.
4. Механизмы передачи инфекционных заболеваний (перечислить и дать характеристику).
5. Что такое восприимчивость организма к инфекции? Перечислить факторы неспецифической и специфической резистентности организма.
6. Иммуитет (понятие и виды иммуитета).
7. Эпидемический очаг инфекции. Ликвидация очага инфекции.
8. Спорадический и эпидемический типы распространения инфекции. Дать определение понятиям: спорадия, эпидемическая вспышка, эпидемия, пандемия.
9. Факторы среды, влияющие на распространение эпидемиологического процесса.
10. Общая характеристика и примеры эндемичных заболеваний.
11. Общая характеристика и примеры природно-очаговых заболеваний.
12. Методы профилактики и борьбы с инфекционными болезнями.

Написание терминологического диктанта по теме занятия.

Лабораторная работа

Количественный учет микроорганизмов в воздушной среде рабочих помещений

Известно, что в помещениях с большим числом людей (непроевтриваемые жилые и рабочие помещения, школы, вокзалы и др.) содержится особенно большое количество разнообразных микроорганизмов, которые попадают в воздушную среду с частичками поднятой пыли, а также капельно-жидким путём. Так, в школах до занятий число бактерий не превышает 2 тыс. в 1 м³ воздуха, а после занятий достигает десятков тысяч. Особенно много болезнетворных микроорганизмов содержится в воздухе во время эпидемий гриппа и других болезней. И лишь облучение помещений ультрафиолетом (солнечными лучами через

открытые окна или бактерицидной лампой), а также влажная уборка резко снижают количество микроорганизмов в воздухе. В естественной воздушной среде преобладают пигментные формы микроорганизмов, которые более устойчивы к ультрафиолетовым лучам благодаря содержанию каротиноидов, выполняющих защитную роль.

Цель работы: познакомиться с количественным учетом микроорганизмов в воздухе наиболее загрязненных помещений с большой насыщенностью людей (коридор, вестибюль, лекционная комната).

Оборудование, реактивы, материалы: 1) бактерицидная лампа; 2) чашки Петри; 3) водяная баня; 4) спиртовка; 5) термостат; 6) пипетки; 7) спички; 8) карандаш по стеклу; 9) пробирки с мясо-пептонным агаром или другой подходящей средой; 10) шпатель;

Вся посуда должна быть заранее простерилизована.

Ход работы

В лаборатории предварительно производится влажная уборка и стерилизация включением бактерицидной лампы на 15-20 мин.

Мясо-пептонный агар после автоклавирования быстро разливают из пробирок в чашки Петри. Последние вынимают из бумаги после их стерилизации и ставят на край стола малой крышкой вниз, а большую крышку слегка приоткрывают. Перед выливанием смеси край пробирки или горлышко колбы обжигают в пламени спиртовки. После выливания питательной среды крышку быстро закрывают и распределяют смесь ровным слоем, осторожно наклоняя чашку Петри во все стороны. Дают остыть и уплотниться агару.

После застывания среды открыть одну чашку Петри в загрязненном помещении ровно на 5 мин, другую в это время - в лаборатории, третью - в гуще хвои или листвы (хвойных, тополя), можно на улице. Закрывать каждую чашку Петри, перевернуть питательной средой вверх (чтобы на агар не капала вода, конденсирующаяся на другой крышке), подписать восковым карандашом. Все чашки поставить в термостат при температуре +25°C.

Через 1-2 недели подсчитать число выросших в чашках колоний, не открывая чашек, а ставя чернилами точки на крышках.

Во всех вариантах измерить площадь чашки и определить число микроорганизмов в воздухе, исходя из того, что за 5 мин на 1 дм² горизонтальной поверхности при отсутствии ветра оседает столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10 л воздуха.

Результаты записать в таблицу:

Таблица

Характеристика опыта	Число выросших колоний, шт.	Площадь чашки, дм ²	Число микроорганизмов, шт.	
			в 10 л воздуха	в 1 м ³ воздуха
Воздух коридора				
Воздух лекционной аудитории т.д.				

Сделать вывод о степени загрязнения воздуха в исследуемых помещениях микроорганизмами, исходя из того, что санитарная норма - 11 тыс. микроорганизмов на 1 м³ воздуха.

Подсчитать процент снижения числа микроорганизмов под влиянием обработки помещения ультрафиолетом и также сделать выводы.

Лабораторное занятие №2

Окружающая среда и здоровье человека

Вопросы для обсуждения:

1. Основные этапы оценки риска воздействия факторов среды на здоровье.
2. Управление риском и распространение информации о нем.
3. Эпидемиология неинфекционных заболеваний. Основные направления эколого-эпидемиологических работ
4. Методы проведения эпидемиологических исследований. Мешающие факторы
5. Биологический мониторинг как составная часть эколого-эпидемиологических работ
6. Понятие «здоровье». Типы и уровни здоровья.
7. Факторы среды, участвующие в формировании здоровья человека.
8. Основные показатели здоровья, используемые в эколого-эпидемиологических исследованиях.
9. Роль факторов окружающей среды в развитии злокачественных новообразований.
10. Факторы окружающей среды и репродуктивное здоровье.
11. Особенности воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на состояние здоровья детского населения.
12. Факторы добровольного риска (курение, алкоголизм и наркомания) и здоровье человека.

Решение тестовых заданий по теме «Эколого-эпидемиологические исследования и оценка риска».

Лабораторная работа

Определение адаптационного потенциала

Здоровье можно рассматривать как степень выраженности адаптационных (приспособительных) реакций, обусловленных развитием функциональных резервов организма. Р. М. Баевским предложена методика оценки так называемого адаптационного потенциала (АП), отражающего возможности организма к адаптации. Если в результате адаптации организм исчерпал свои резервные возможности, то адаптационный механизм нарушается и появляются устойчивые патологические изменения.

Цель занятия. Освоить методику оценки адаптационного потенциала, отражающего физическое здоровье человека.

Оборудование. Секундомер, тонометр для определения уровня артериального давления, весы, ростометр.

Ход работы

Для оценки адаптационного потенциала измеряются уровень артериального давления и частота сердечных сокращений. По формуле определяется численное значение показателя:

$$АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times АД_{\text{сис}} + 0,008 \times АД_{\text{диаст}} + 0,014 \times В + 0,009 \times Т - 0,009 \times h - 0,27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

$АД_{\text{сис}}$ и $АД_{\text{диаст}}$ – систолическое и диастолическое артериальное давление соответственно,

В – возраст (годы),

Т – масса тела (кг),

h – рост (см).

Полученные результаты интерпретируются согласно данным, приведенным в таблице.

Таблица

Характеристика значения адаптационного потенциала

Адаптационный потенциал (баллы)	Характер адаптации	Характеристика уровня функционального состояния
Менее 2,1	Удовлетворительная адаптация	Высокие или достаточные функциональные возможности организма
2,11-3,2	Напряжение механизмов адаптации	Достаточные функциональные возможности обеспечиваются за счет функциональных резервов
3,21-4,3	Неудовлетворительная адаптация	Снижение функциональных возможностей организма
Больше 4,3	Срыв адаптации	Резкое снижение функциональных возможностей организма

Контрольные вопросы:

Каким образом определяется адаптационный потенциал организма человека?

Что характеризует адаптационный потенциал в зависимости от своего значения?

Лабораторное занятие № 3

Химическое загрязнение окружающей среды и здоровье населения

Вопросы для обсуждения:

1. Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье населения
2. Влияние на здоровье человека загрязнения поверхностных вод. Проблема качества питьевой воды.
3. Влияние почвы на здоровье населения и санитарные условия жизни.
4. Загрязнение продуктов питания.
5. Экологические и экологически обусловленные заболевания: понятия, примеры.

Написание контрольной работы по теме «Окружающая среда и здоровье человека».

Определение нитратов в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа и ткани

Нитраты - неотъемлемая часть всех наземных и водных экосистем, поскольку процесс нитрификации, ведущий к образованию окисленных неорганических соединений азота, носит глобальный характер. В то же время, в связи с применением в больших масштабах азотных удобрений, поступление неорганических соединений азота в растения возрастает. Избыточное потребление азота удобрений не только ведет к аккумуляции нитратов в растениях, но и способствует загрязнению водоемов и грунтовых вод остатками удобрений.

Накопление нитратов в растениях может происходить не только от переизбытка азотных удобрений, но и при недостатке других их видов (фосфорных, калийных и т.д.) путем частичной замены недостающих ионов нитрат-ионами при минеральном питании, а также при снижении у ряда растений активности фермента нитратредуктазы, превращающего нитраты в белки. Ввиду этого наблюдается четкое различие видов и сортов растений по накоплению и содержанию нитратов (табл.).

Таблица

Содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции и их допустимые уровни
(мг/кг сырой массы по нитрат-иону)

Вид растения	Содержание нитратов	Допустимые уровни	
		для открытого грунта	для закрытого грунта
Арбузы	40-600	60	
Баклажаны	80-270		
Горошек зеленый	20-80		
Дыни	40-500	90	
Капуста белокочанная	600-3000	900	
Кабачки	400-700	400	400
Картофель	40-980	250	
Кресс-салат	1300-4900	2000	3000
Лук зеленый	40-1400	600	800
Лук репчатый	60-900	80	
Морковь	160-2200	400	
Огурцы	80-560	150	400
Перец сладкий	40-330	200	400
Петрушка (зелень)	1700-2500	1800	

Редька черная	1500-1800	1300	
Редис	400-2700	1500	
Салат	400-2900	2000	3000
Свекла столовая	200-4500	1400	
Томаты	10-180	150	300
Укроп	400-2200	2000	3000
Фасоль	20-900		
Чеснок	40-300		
Шпинат	600-4000	1200	
Щавель	240-400		

Определенные различия в накоплении нитратов имеются и по органам растений. Наибольшее количество нитратов содержится в сосущих и проводящих органах растений – корнях, стеблях, черешках и жилках листьев.

Установлено, что нитраты исчезают в фазе цветения, но их много в период вегетативного роста, который и должен быть использован для оценки. Нитраты сразу утилизируются, не проявляются в анализах в меристемах, в почках, бутонах и цветках различных сельхозкультур. Уменьшить содержание нитратов можно вымачиванием, кипячением продуктов (если отвар не используется), удалением тех частей, которые содержат большое количество нитратов. Допустимые нормы нитратов (по данным ВОЗ) составляют 5 мг (по нитрат-иону) в сутки на 1 кг массы взрослого человека, т.е. при массе 50-60 кг – это 220-300 мг.

Цель работы: определение нитратов в различных видах, сортах и тканях овощей (метод основан на реакции нитрат-иона с дифениламином).

Оборудование, реактивы, материалы: 1) ступки малые с пестиками; 2) предметные стекла; 3) марлевые салфетки; 4) мелкие емкости - пузырьки из-под пенициллина с пробками; 5) пипетки химические на 5 мл; 6) пипетки медицинские; 7) скальпели; 8) 1%-ный раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте; 9) исходный раствор NaNO_3 для построения калибровочной кривой; 10) дистиллированная вода; 11) термостойкий химический стакан на 0,5-1 л для кипячения овощей; 12) электроплитка; 13) части различных овощей, содержащих наибольшее количество нитратов, с неокрашенным соком (капуста, огурцы, кабачки, картофель, дыня и др.).

Приготовление реактивов

1) 1%-ый раствор дифениламина в серной кислоте: 1 г дифениламина растворить в 99 г концентрированной серной кислоты (плотностью 1,84). Это соответствует приблизительно 54 мл H_2SO_4 .

Расчет: $p=m/V$; $V = m/p = 53,8 \text{ мл}$,

где: ρ – плотность; m – масса; V – объем.

2) Исходный раствор NaNO_3 для построения калибровочной кривой. Если растворить 1 г NaNO_3 в 1 л воды, то это будет соответствовать 729 мг/кг нитратов (по нитрат-иону). Однако согласно табл. 1, наибольшее содержание нитратов в распространенных видах овощей – 3000 мг/кг. Следовательно, надо растворить 4,11 г соли в литре дистиллированной воды. При небольшом количестве анализов в учебных целях достаточно и 100 мл, т.е. 411 мг NaNO_3 нужно растворить в 100 мл воды.

Ход работы

В один из пузырьков налить 10 мл исходного раствора NaNO_3 , соответствующего по концентрации максимальному содержанию нитратов в овощах - 3000 мг на кг (в отдельных органах растений встречаются и значительно большие концентрации (см. табл.)). Приготовить серию калибровочных растворов путем разбавления пополам предыдущего (например, к 3 мл исходного раствора прибавить 3 мл дистиллированной воды, взболтать и т.д.). Получить серию растворов с разным содержанием нитратов: 3000, 1500, 750, 375, 188, 94, 47, 23 мг/кг.

Предметное стекло положить на лист белой бумаги. Затем на стекло капнуть две капли изучаемого (калибровочного) раствора и две такие же капли дифениламина в трехкратной повторности. Описать реакцию согласно приведенной градации, которую можно использовать как для калибровочных растворов, так и для других типов анализа.

Таблица

Баллы	Характер окраски	Содержание нитратов, мг/кг
6	Сок или срез окрашиваются быстро и интенсивно в иссиня-черный цвет. Окраска устойчива и не пропадает	>3000
5	Сок или срез окрашиваются в темно-синий; цвет. Окраска сохраняется некоторое время	3000
4	Сок или срез окрашиваются в синий цвет. Окраска наступает не сразу	1000
3	Окраска светло-синяя, исчезает через 2-3 минуты	500
2	Окраска быстро исчезает, окрашиваются главным образом проводящие пучки	250
1	Следы голубой, быстро исчезающей окраски	100
0	Нет ни голубой, ни синей окраски.	0

Следует отметить, что основой для определения содержания нитратов в соке должны быть собственные исследования, а не вышеприведенная таблица, т. к. окраска может варьировать в зависимости от качества реактивов, срока их годности, температуры в помещении и др.

А. Определение нитратов в соке растений

Овощи и плоды расчленить на части: зона, примыкающая к плодоножке, кожура, периферийная часть, срединная часть, кочерыжка (у капусты), жилки, лист без жилок. Вырезанные части мелко нарезать ножом и быстро растереть в ступке, сок отжать через 2-3 слоя марли. 2 капли сока капнуть на чистое предметное стекло, положенное на белую бумагу, добавить 2 капли дифениламина. Быстро описать все наблюдаемые реакции согласно схеме. Повторность опыта 3-кратная. В случае сомнений в содержании нитратов в той или иной части овощной продукции капнуть рядом калибровочный раствор с известной концентрацией вещества и повторить реакцию с дифениламином.

Анализ начать с сока капусты и картофеля, затем поместить эти овощи в термостойкий химический стакан с кипящей дистиллированной водой и кипятить 10-15 мин, после чего проанализировать отварные овощи, и отвар. За время варки провести анализ различных частей других овощей и плодов (не менее четырех видов за занятие). Полученные результаты занести в сводную таблицу.

Схема записи результатов

Содержание нитратов в различных овощах и плодах

Исследуемое растение	Часть	Баллы	Содержание нитратов в мг/кг
Картофель свежий	а) Под кожурой б) Срединная часть		
Картофель отварной	Те же части		
Капуста	а) Жилки б) Кочерыжка в) Лист		
Капуста отварная	Те же части		
Отвар			

Б. Определение нитратов в целых растениях

Отрезать у свежих растений части в виде толстых срезов: куски стеблей, черешков, плодов. Положить их на полоску восковой бумаги. На различные части среза капнуть по несколько капель 1%-ного раствора дифениламина в серной кислоте, отметить окрашивание согласно вышеприведенной шкалы. При этом в случае малых концентраций нитратов в продукции при отсутствии синей окраски может наступить порозовение ткани, вследствие ее обугливания от серной кислоты в реактиве дифениламина.

В. Определение нитратов методом ионоселективных электродов

На 10 г свежеразмолотых плодов или овощей налить 50 мл 1%-ного раствора алюмокалиевых квасцов. Анализ проводить в стаканчиках на 100 мл, взбалтывая 3-5 минут.

Определить ионоселективными электродами на нитрат-ион с использованием потенциометра (рН-метра). Калибровку сделать по KNO_3 .

Контрольные вопросы:

На чем основан используемый метод определения нитратов в различных овощных культурах?

Каково содержание нитратов в различных видах растений, частях одного растения?

Каким образом можно снизить потребление нитратов с растениями?

Лабораторное занятие № 4

Медико-биологические особенности воздействия на организм человека физических факторов окружающей среды

Вопросы для обсуждения:

1. Профессиональные заболевания и производственно обусловленная заболеваемость: понятия, примеры.
2. Медико-биологические особенности воздействия на организм человека вибрации.
3. Понятие и характеристика шума. Воздействие шума на организм.
4. Инфразвук и ультразвук. Их влияние на человека.
5. Электромагнитные поля и излучения: понятие, источники, влияние на здоровье населения.
6. Климат и погода, как комплекс физических факторов среды, действующих на человека.
7. Влияние высоких температур атмосферного воздуха на здоровье населения.
8. Влияние аномально низких температур атмосферного воздуха на здоровье населения.
9. Микроклимат производственных помещений и здоровье работающих.
10. Эпидемиологические аспекты урбанизации: городская среда и здоровье населения

Написание контрольной работы по теме «Медико-биологические особенности воздействия на организм человека физических факторов».

Лабораторная работа

Эколого-гигиеническая оценка физических факторов окружающей среды

Физические факторы окружающей среды относятся к абиотическому (неживому) компоненту экосистемы и, поэтому, особый интерес представляет их воздействие на живые организмы. К сожалению, это воздействие отнюдь не безвредно для человеческой популяции.

Цель занятия. Познакомиться с эколого-гигиеническими методами оценки воздействия физических факторов окружающей среды на живые организмы.

Определение температуры атмосферного воздуха

Приборы, измеряющие температуру воздуха могут быть разделены на фиксирующие (максимальные и минимальные), т.е, которые сохраняют максимальное или минимальное показание за период наблюдения, и измеряющие, рассчитанные на измерение температуры в момент наблюдения. Максимальные термометры обычно бывают ртутными, а минимальные - спиртовыми. Для записи колебаний температуры воздуха за определенный отрезок времени применяются самопишущие приборы термографы. При исследовании экосистем человека применяется термин климатическая температура, обозначающий суммарное значение температуры воздуха и влияние тепловой радиации на термометр.

С целью выявления перепадов температур изучают температурный режим.

Для измерения колебаний температуры по вертикали и горизонтали (пространственный температурный режим) измеряют температуру воздуха в трех точках на различных уровнях от поверхности земли (0,1; 1,0 и 1,5 м) Результаты измерения температуры атмосферного воздуха заносят в таблицу и определяют перепады температур атмосферного воздуха по вертикали и горизонтали.

Таблица

Высота от земли (м)	Температура в пунктах по диагонали			Максимальная разность температур по горизонтали
	1	2	3	
0,1				
1,0				
1,5				
Максимальная разность температур по вертикали				

После заполнения таблицы необходимо выполнить оценку полученных результатов, сравнивая с оптимальными для человека условиями: колебания температуры по горизонтали - 1,5-2,0 °С, а по вертикали 2-2,5 °С.

Определение и оценка влажности атмосферного воздуха

Для определения влажности воздуха используются аспирационные психрометры Ассмана. Корпус аспирационного психрометра заключен в металлический футляр, предохраняющий резервуары термометра от воздействия лучистой энергии. Движение воздуха внутри футляра обеспечивается вентилятором, что гарантирует постоянную скорость его перемещения внутри термометров.

Определение относительной влажности воздуха. Необходимо предварительно смочить обертку влажного термометра дистиллированной водой при помощи специальной пипетки. Завести пружину вентилятора и расположить психрометр на высоте 1,5 м от поверхности земли. Выполнить запись показаний сухого и влажного термометра через 4 минуты после пуска вентилятора. Затем по специальной психрометрической таблице найти значение относительной влажности атмосферного воздуха.

Оценить полученное значение, сравнивая с оптимальным для человеческого организма интервалом – 40-60%.

Определение скорости движения воздуха

Скорость движения воздуха определяют чашечным анемометром. Принцип работы анемометра основан на вращении лопастей от движения воздуха. Прибор устанавливают перпендикулярно направлению потока атмосферного воздуха на высоте 1,2 м от поверхности почвы. Скорость движения воздуха определяется путем деления разницы показаний стрелок при двух измерениях на время наблюдения (прибор дает не прямые показания, которые необходимо перевести в скорость движения воздуха в м/с пользуясь калибровочным графиком прилагаемым к прибору). Рекомендуемое время измерения – 100 с.

Необходимо дать оценку полученной скорости движения воздуха, ориентируясь на классификацию климатических типов погоды по Е.Б Федорову, согласно которой скорость движения воздуха до 3 м/с является оптимальной для человеческого организма, от 3 м/с до 9 м/с – раздражающей, а более 9 м/с – характеризующей острый тип погоды.

Определение уровня транспортного шума

При исследовании распространения шума от транспортных средств первая точка измерения размещается в 7 или 5 м от проезжей части. Последующие точки выбирают на удвоенном расстоянии (15, 30, 60 м) по направлению к жилым зданиям. Измерение шума выполняют с помощью шумомера RFT-00014.

Порядок работы с шумомером RFT-00014

1. Шумомер необходимо расположить на высоте 1,5 м от поверхности земли.
2. Направить микрофон к источнику шума
3. Переключатель диапазонов установить на 130 дБ
4. Нажать кнопку "0/1"

Отклонение стрелки, наступающее после включения, исчезает примерно через 2-3 сек. После этого прибор находится в состоянии эксплуатационной готовности.

5. Измеряемый уровень шума получается как сумма цифрового значения включенного измерительного диапазона и показания в дБ по шкале прибора. Например, при измерении шума по шкале "А" переключатель диапазонов установлен на 80 дБ, а максимальное показание составляет 6 дБ по шкале прибора.

Результат измерения в этом случае равен $80 + 6 = 86$ дБА. Полученный результат необходимо сравнить с предельно допустимым уровнем шума для селитебных территорий.

3. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. СанПиН 2.2.4. 548 – 96.

4. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. СН 2.2.4./2.1.8. 562 – 96.

Лабораторное занятие №5

Гигиеническое нормирование факторов окружающей среды, воздействующих на здоровье населения

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие гигиенического нормирования. Основные принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
2. Гигиеническое нормирование химических веществ: в атмосферном воздухе населенных мест, в воздухе рабочей зоны.
3. Нормирование загрязняющих веществ в воде.
4. Гигиеническое регламентирование химических веществ в почве.
5. Гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания.
6. Гигиеническое нормирование и профилактика воздействия физических факторов среды.

Лабораторная работа

Определение железа (общего) фотометрическим способом

В поверхностных водах железо (II) содержится в виде достаточно устойчивого гуминовокислого железа, в подземных водах встречается, главным образом, в виде бикарбоната $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$. При контакте подземной воды с воздухом бикарбонат железа окисляется с образованием бурых хлопьев $\text{Fe}(\text{OH})_3$, придающих воде мутность и желтую окраску (если содержание железа превышает 0,3 мг/л). При концентрации железа выше 1 мг/л вода приобретает вязущий привкус. Высокое содержание железа ухудшает органолептические свойства воды, делает воду непригодной в масло-сыродельном и текстильном производстве, усиливает размножение железоусваивающих микроорганизмов в водопроводных трубах, что ведет к зарастанию труб. В водопроводной воде содержание железа не должно превышать 0,3 мг/л.

В некоторых сточных водах железо встречается в больших количествах, например, в стоках травильных цехов, в сточных водах от крашения тканей и др.

Пробы для определения железа не требуют консервации. Метод определения основан на том, что сульфосалициловая кислота в щелочной среде ($\text{pH} = 8-11,5$) образует с солями Fe (II и III), окрашенные в желтый цвет комплексные соединения. Интенсивность окраски образующихся комплексов пропорциональна концентрации железа в растворе. Ее измеряют на фотоколориметре и по величине оптической плотности определяют концентрацию железа. Определению мешает окраска и высокое содержание органических веществ.

Цель работы: познакомиться с методикой определения общего железа в пробах воды и получить навыки работы с нормативной документацией, регламентирующей содержание определяемого иона в различных пробах воды.

Оборудование, реактивы: 1) фотоэлектроколориметр; 2) электроплитка; 3) пипетки на 1 мл и 10 мл с делениями, на 2, 5, 10 мл без делений; 4) пробирки на 25-30 мл; 5) термостойкий стакан на 200 мл; 6) мерная колба на 100 мл; 7) дистиллированная вода; 8) сульфосалициловая кислота, 10%-ный раствор; 9) аммиак, 10%-ный водный раствор (2:3): смешивают 200 мл 25%-ного раствора NH_4OH с 300 мл дистиллированной воды; 10) серная кислота, ч.д.а. пл. 1,84 г/мл; 11) азотная кислота, х. ч.; 12) стандартный раствор железа (железоаммонийные квасцы $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$). 0,8634 г квасцов растворяют в дистиллированной воде, прибавляют к раствору 10 мл H_2SO_4 конц. и разбавляют в мерной колбе до 1 л, отбирают 100 мл полученного раствора, разбавляют водой до 1 л в мерной колбе. В 1 мл рабочего стандартного раствора содержится 0,01 мг Fe.

Материал: вода водоема, сточные воды, водопроводная вода.

Ход работы

Анализируемую пробу энергично взбалтывают, операция фильтрования исключается. Если проба окрашена или содержит значительное количество органических веществ, их мешающее влияние устраняют в результате минерализации. Для этого в термостойкий стакан на 200 мл помещают объем воды, содержащий от 0,01 до 0,1 мг Fe, добавляют 2 мл конц. H_2SO_4 и выпаривают жидкость на электроплитке с закрытым элементом до выделения густых белых паров SO_3 . Не прекращая нагрева, вводят в стакан 2-3 капли конц. HNO_3 , после чего окрашенная жидкость становится бесцветной и прозрачной.

Обработанную пробу переносят в мерную колбу на 100 мл. Вводят в колбу 5 мл 10%-ного раствора сульфосалициловой кислоты и затем нейтрализуют 5 мл 10%-ного раствора аммиака, прибавляя его в избытке. На избыток NH_4OH указывает пожелтение раствора и аммиачный запах. После охлаждения содержимое колбы доводят до метки, тщательно перемешивают и через 10 мин после прибавления аммиака измеряют оптическую плотность. Содержание железа находят по калибровочному графику.

При отсутствии окраски и органических веществ 10 мл пробы вносят в колориметрическую пробирку на 25-30 мл. Прибавляют 5 мл раствора сульфосалициловой кислоты и 5 мл раствора NH_4OH . Перемешивают и через 10 мин измеряют оптическую плотность на фотоколориметре при длине волны 420 нм по отношению к холостому раствору.

Для построения калибровочного графика наливают в пробирки 0,1; 0,3; 0,5; 0,6; 0,8; 1 мл рабочего стандартного раствора, разбавляют до 10 мл дистиллированной водой и продолжают как при анализе пробы. Строят калибровочный график.

Шкала стандартов

Номер стандарта	Стандартный раствор железа 0,01 мг/мл, мл	Дистиллированная вода, мл	Содержание железа, мг
1	0,1	9,9	0,001
2	0,3	9,7	0,003
3	0,5	9,5	0,005
4	0,6	9,4	0,006
5	0,8	9,2	0,008
6	1,0	9,0	0,01

Расчет: Концентрацию железа C мг/л определяют по формуле:

$$C = C_x \cdot 100,$$

где C_x – концентрация железа, найденная по калибровочному графику.

Полученные значения сравнивают с ПДК, имеющимися для водоемов, сточных вод и водопроводной воды.

Данные заносят в таблицу:

Проба	Содержание железа, мг/л	ПДК, мг/л	Результат
Вода из водоема			<i>(превышает ПДК или соответствует норме)</i>
Сточная вода			
Водопроводная вода			
...			

Контрольные вопросы:

На чем основан метод определения общего железа в пробах воды?

Какие нормативные документы регламентируют качество воды водоемов, питьевой воды и т.д.?

Приведите значения ПДК содержания железа в питьевой воде. В воде поверхностных водоемов и т.д.

5. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

1.1 Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы. Таких, как: эволюция представлений о здоровье и вредных факторах окружающей среды. Работа Гиппократ «Семь книг об эпидемиях». Научные труды Джироламо Фракастори о развитии представлений контагиозной гипотезы. Работы Джона Сноу по выявлению причин возникновения опасных инфекционных заболеваний. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова, П. Эрлиха, Д.И. Ивановского и др., показавшие инфекционное происхождение эпидемических болезней. Различия параметров и объектов эпидемиологического процесса инфекционных и неинфекционных болезней на этапах эпидемиологического анализа. Основные правила передачи и распространения информации о риске. Оценка численности населения, проживающего на территориях России с повышенным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, почвы и водных ресурсов. Оценка качества внутренней среды помещений. Влияние качества продуктов питания на здоровье населения. Влияние полициклических ароматических углеводородов на здоровье населения. Потребности организма человека в макро- и микроэлементах. Глобальные экологические проблемы (истощение озонового слоя, изменение климата, кислотные дожди, смог) как факторы риска для здоровья населения. Структура заболеваемости и смертности злокачественными новообразованиями в России и других странах мира. Чрезвычайные ситуации экологического характера. Концепция и система экологической безопасности. Правовые и этические аспекты противоэпидемической деятельности. Национальный календарь профилактических прививок. Дезинфекционный режим в лечебно-профилактических учреждениях. Профилактика профессиональных заболеваний: профилактические меры по защите здоровья при воздействии акустического шума, ионизирующего излучения. Профилактика травматизма. Профилактические меры во время чрезвычайных ситуаций.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Изучение понятийного аппарата дисциплины.

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ, раскрытия сущности основных категорий системы валютного регулирования, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенного на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

На семинарском занятии выступление рекомендуется сопровождать презентацией материала, подготовленной в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных менеджеров.

Промежуточной формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Экологическая эпидемиология» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Вопросы промежуточного контроля

1. Эпидемиология. Основные направления эпидемиологии.
2. Эпидемиология инфекционных заболеваний. Учение об эпидемическом процессе.
3. Экологическая классификация инфекционных болезней.
4. Учение о механизме передаче возбудителей инфекций.
5. Характеристика источника инфекции.
5. Характеристика восприимчивого макроорганизма. Резистентность. Иммуитет.
6. Учение о природной очаговости болезней.
7. Эпидемиология неинфекционных заболеваний.
8. Экологическая эпидемиология. Предмет, задачи. Основные направления экологической эпидемиологии в мире.
9. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ.
10. Концепция риска.
11. Критерии причинности и показатели риска.
12. Мешающие факторы, индивидуальная чувствительность, популяционные эффекты и индивидуальный риск.

13. Основные элементы методологии оценки риска; медико-статистическое и информационное обеспечение исследований.
14. Оценка качества атмосферного воздуха и его влияние на здоровье населения.
15. Наиболее распространенные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе и их влияние на здоровье населения.
16. Оценка качества внутренней среды помещений.
17. Оценка качества питьевой воды и ее влияние на здоровье человека.
18. Биологические загрязнители питьевой воды и здоровье населения.
19. Химические загрязнители питьевой воды - нормирование, содержание в воде, влияние на здоровье.
20. Оценка загрязнения продуктов питания.
21. Химические загрязнители почвы. Токсичность. Профилактическая токсикология.
22. Соли тяжелых металлов, источники поступления, содержание в окружающей среде.
23. Стойкие органические загрязнители: нормирование, содержание в почве, влияние на здоровье.
24. Диоксины: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
25. Полихлорированные бифенилы: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
26. Хлорорганические пестициды: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
27. Полициклические ароматические углеводы: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
28. Стойкие органические соединения: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
29. Микроэлементозы.
30. Влияние ионизирующего излучения на здоровье населения.
31. Радон: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
32. Электромагнитные поля: нормирование, концентрация, влияние на здоровье.
33. Влияние разных уровней акустического шума на здоровье населения.
34. Канцерогенные вещества: определение, классификация.
35. Онкопрофилактика.
36. Определение и методы структурно-эпидемиологического исследования.
37. Описательно-оценочные эпидемиологические методы.
38. Аналитические эпидемиологические методы.
39. Экспериментальные эпидемиологические методы.
40. Метод математического моделирования.
41. Экологический скрининг и мониторинг; показатели экспозиции и эффекта.
42. Профилактические мероприятия инфекционных болезней.
43. Профилактические мероприятия неинфекционных болезней.
44. Противоэпидемические мероприятия.
45. Профилактика травматизма.
46. Профилактика микроэлементозов.
47. Профилактика профессиональных заболеваний.
48. Организационная структура системы эпиднадзора.
49. Оздоровительные мероприятия среди населения при чрезвычайных ситуациях.
50. Профилактические меры во время чрезвычайных ситуаций.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Самостоятельная работа осуществляется в виде углубленной разработки тем учебного курса, подготовку рефератов. Эффективность самостоятельного освоения тем контролирует преподаватель в ходе семинарского занятия и при оценке контрольных работ. Качество подготовленных рефератов контролирует преподаватель при индивидуальной работе с обучающимися.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ПК-8 - готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> основные термины и понятия, методы исследований экологической эпидемиологии, критерии оценки эколого-эпидемиологического состояния конкретных территорий; причинно-следственные связи возникновения и распространения экологических эпидемий	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки
<i>Уметь</i> анализировать различные факторы внешней среды, оказывающие негативное влияние на здоровье населения, практически использовать полученные знания при проведении противоэпидемических мероприятий; работать со справочной литературой	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме,	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

				но некоторые с недочетами			
<i>Владеть методами обобщения и анализа полученных результатов в области экологической эпидемиологии ; способностью организовать защиту населения в очагах особо опасных инфекций</i>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме и заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценок:

Превосходно	Превосходно подготовил с очень незначительными погрешностями. Промежуточный контроль в форме устных опросов, контрольной работы на практических занятиях отлично.
Отлично	Подготовка, уровень которой существенно выше среднего с некоторыми ошибками. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов, контрольной работы оценен на «отлично».
Очень хорошо	В целом очень хорошая подготовка с рядом заметных ошибок. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов и контрольной работы оценен на «хорошо»
Хорошо	Хорошая подготовка, но со значительными ошибками. Достаточная активность во время практических занятий. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов и контрольной работы оценен на «хорошо».
Удовлетворительно	Подготовка удовлетворяет минимальным требованиям. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов и контрольной работы оценен на «удовлетворительно». Достаточная активность во время практических занятий.

Неудовлетворительно	Не достаточная активность во время практических занятий. Не все практические занятия посещались. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов и контрольной работы оценен на «неудовлетворительно». Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания.
Плохо	Большинство практических занятий пропущено. Промежуточный контроль на практических занятиях в форме устных опросов и контрольной работы оценен на «неудовлетворительно». Необходима дополнительная подготовка для успешного прохождения испытания.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- теоретические контрольные работы;
- тестирование.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются:

- подготовка рефератов;
- частично-поисковая деятельность при подготовке собственных проектов и анализе конкретных ситуаций;
- практические контрольные задания;
- решение ситуационных задач по проведению противоэпидемических мероприятий.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются экзамен.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Примеры контрольных вопросов к экзамену:

1. Как развивались представления о здоровье и вредных факторах окружающей среды?
2. Перечислите виды механизмов передачи возбудителей.
3. Обоснуйте необходимость изучения эпидемиологии неинфекционных заболеваний
4. Перечислите основные эффекты негативного воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения.
5. Что такое «экологически обусловленные заболевания»?
6. Составьте перечень экологически обусловленных заболеваний и других нарушений здоровья населения.
7. Приведите примеры возвращающихся и впервые выявленных инфекционных болезней.
8. Что такое «синдромы экологического напряжения»?
9. В чем заключается актуальность проблемы медико-экологической безопасности?
10. Как вы представляете место и роль экологической эпидемиологии в системе других наук о здоровье человека и окружающей среде?
11. В чем заключается связь здоровья и окружающей среды?
12. Что такое опасность и риск с позиций экологической эпидемиологии?
13. Дайте оценку риска, перечислите основные принципы управления риском.
14. Какие вы знаете эпидемиологические методы исследования?
15. В чем заключается сущность экспериментальных методов?

Типовые тестовые задания:

1. Предметом экологической эпидемиологией является: а) массовые экологически обусловленные болезни среди населения; б) процесс возникновения и распространения любых патологических состояний среди людей; в) исследование причин возникновения и закономерностей развития заболеваний неинфекционного характера.
2. Согласно контагиозной гипотезе происхождения эпидемий: а) эпидемии возникают в одних и тех же местах, в определенные годы; б) эпидемии развиваются при передаче от больных людей здоровым некоего болезнетворного «начала».
3. Впервые термин «инфекция» ввел в медицину: а) Дж. Сноу; б) Дж. Фракасторо; в) Авиценна.
4. Сколько санитарных врачей работало в России к 1913 году? а) 320; б) 230; в) 130.
5. В каком году в Н.Новгороде был основан гигиенический институт? а) 1921; б) 1924; в) 1929.
6. Какой процентный вклад вносит показатель «качество среды» в состояние здоровья населения России: а) 10-15%; б) 20-35%; в) 45-50%.
7. Ведущими критерии для решения медико-экологических проблем являются: а) показатели воспроизводства населения; б) показатели инфицированности населения; в) показатели болезненности населения.
8. Какую степень зависимости состояния здоровья человека от загрязнения окружающей среды отражает экологически зависимая патология? а) высокую степень; б) среднюю степень; в) умеренную степень.
9. Эпидемиологический метод это: а) совокупность различных методических приемов и способов, позволяющих изучать все многообразие проявлений эпидемического процесса; б) система методов выявления причин и условий возникновения и распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний
10. Кто является основоположником учения об эпидемическом процессе? а) Громашевский Л.В.; б) Павловский Е.Н.; в) Черкасский Б.Л.
11. Массовое распространение инфекционного заболевания, значительно превышающее обычно регистрируемый уровень заболеваемости называется: а) sporadic заболеваемостью; б) эпидемией; в) пандемией.
12. Инфекционные болезни, возбудители которых являются свободноживущими в окружающей среде называются: а) антропонозами; б) зоонозами; в) сапронозами.
13. Составьте правильную последовательность элементов, из которых состоит эпидемический процесс. а) источник возбудителя - механизм передачи возбудителя - восприимчивый организм; б) восприимчивый организм - механизм передачи возбудителя - источник возбудителя; в) источник возбудителя - восприимчивый организм - механизм передачи возбудителя.
14. Трансмиссивный механизм инфекции передачи реализуется: а) при непосредственном соприкосновении с поверхностью кожи; б) с помощью кровососущих переносчиков; в) при внутриутробном заражении.
15. Период выздоровления называется: а) инкубационным периодом; б) продромальным периодом; в) реконвалесценцией.

Типовые темы рефератов:

1. Становление санитарной эпидемиологии.
2. Понятие эпидемии и пандемии.
3. Инфекционные заболевания. Пути передачи инфекционных заболеваний.
4. Организмы переносчики возбудителей заболеваний.
5. Очаг инфекционного заболевания.
6. Меры борьбы с эпидемиями.
7. Экологические заболевания.
8. Влияние миграция и уровня жизни на вспышки эпидемий

9. Экологический риск.
10. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний.
11. Экологическая эпидемиология туберкулеза.
12. Экологическая эпидемиология гриппа.
13. Международные и национальные программы в области экологической эпидемиологии
14. Современная экологическая ситуация в городе Н.Новгороде. Пути решения эколого-эпидемиологических проблем города Нижнего Новгорода
15. Загрязнение воздушного бассейна и его влияние на эпидемиологическую обстановку.
16. Загрязнение речной акватории и его влияние на эпидемиологическую обстановку.
17. Комплексная санитарная оценка состояния окружающей среды.
18. Экологическая обусловленность состояния иммунной системы.
19. Профилактика и лечение экологически обусловленных заболеваний.
20. Возникновение эпидемий при экологических катастрофах.
21. История развития экологической эпидемиологии в России и за рубежом.
22. Природная и социально-экологическая очаговость болезней человека.
23. Эколого-эпидемиологические последствия наводнений.
24. Эколого-эпидемиологические последствия землетрясений, цунами, селей.
25. Региональные оценки эколого-эпидемиологического состояния окружающей среды

Правила выполнения письменных работ (рефератов):

Реферат представляет собой самостоятельную творческую работу студента. Тема выбирается из предложенного перечня. Для написания рекомендуется использовать литературу за период не более 10 лет, интернет-поиск и периодические издания.

Реферат оформляется в виде машинописного или рукописного текста на листах формата А4. Объем работы около 20 машинописных страниц, выполненных в формате стандартных полей, шрифтом № 14 с 1,5 интервалом. При подготовке рефератов в обязательном порядке должны быть представлены: план работы введение, главы и заключение; список использованной литературы. В основной части реферата желательно использовать фактический материал и иллюстрации (графики, таблицы, рисунки).

Титульный лист и список литературы оформляется в соответствии со стандартами.

Задания для оценки сформированности умений компетенции ПК-2:

1. На основе данных эпидемиологического атласа ПФО составьте комплексную базу данных инфекционных болезней для детей 1-6 лет, для детей до 14 лет; для детей до 17 лет; для взрослых. Опираясь на сформированную базу данных, составьте аналитическую справку инфекционной заболеваемости по возрастным группам, проследите временную и пространственную динамику развития инфекционных заболеваний.

2. Опираясь на данные таблицы, рассчитайте:

- инфекционную заболеваемость за 2015 год;
- профессиональную заболеваемость за 2015 год;
- онкологическую заболеваемость за 2015 год;
- летальность за 2015 год;
- показатель инфицированности за 2015 год;
- показатель пораженности за 2015 год;
- показатель болезненности за 2015 год;
- показатель госпитализации за 2015 год;
- коэффициент распространенности заболеваний за зимний период 2015 года;
- кумулятивный коэффициент заболеваемости.

3. Составьте план противоэпидемических мероприятий при распространении следующих заболеваний: полиомиелита, краснухи, легионеллеза, ВИЧ-инфекции.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 29.12.2017 г. № 630-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Зазнобина Н. И., Варичев А. Н., Соловьева И. В. - Экологическая эпидемиология: учеб. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 "Экология и природопользование". - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2014. - 235 с.
2. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов / А. П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.
3. Белов С. В. - Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: (техносферная безопасность): учеб. для бакалавров. - М.: Юрайт, 2013. - 682 с.

б) Дополнительная литература:

1. Романюха А. А. - Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 293 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособие для студентов ННГУ всех направлений подготовки и специальностей, изучающих дисциплину "Безопасность жизнедеятельности". - Н. Новгород: [б. и.], 2013. - 186 с.
3. Феоктистова О. Г., Феоктистова Т. Г., Экзерцева Е. В. - Безопасность жизнедеятельности (медико-биологические основы): учеб. пособие для студентов вузов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 320 с.
4. Гигиена с основами экологии человека: учебник. Архангельский В.И. и др. / Под ред. П.И. Мельниченко. М.: Гэотар-Медиа, 2013. 753 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. <http://ohrana-bgd.narod.ru> – сайт «Охрана труда и БЖД»
2. <http://www.gamaleya.ru> – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи РАМН.
3. <http://www.pcr.ru> – ФГУН Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора.
4. <http://www.fcgsen.ru> – ФГУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.
5. <http://www.niid.ru> – ФГУН Научно-исследовательский институт дезинфектологии Роспотребнадзора.
6. <http://www.epid.ru> – Документы и материалы по эпидемиологии.
7. <http://www.toxicology.ru> – ФГУН Институт токсикологии Федерального медико-биологического агентства.
8. <http://www.rtiac.by.ru> – ФГУ Научно-практический токсикологический центр Росздрава.
9. <http://www.neurotoxicology.fatal.ru> – электронная версия журнала «Нейротоксикология».
10. <http://www.cbsafety.ru> – электронная версия журнала «Химическая и биологическая безопасность».
11. <http://www.eapcct.org> – Европейская ассоциация центров лечения отравлений (ЕАРССТ).
12. <http://www.intox.org> – Международная программа химической безопасности (IPCS «INTOX»).
13. www.minzdravsoc.ru – Официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития РФ.
14. www.mchs.gov.ru – Официальный сайт МЧС РФ.

15. www.rosпотребнадзор.ru – Официальный сайт Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
16. www.crc.ru – Официальный сайт информационно-методического центра «Экспертиза».
17. www.who.int - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран), помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ОПОП ВО по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика».

Автор (ы) _____ к.б.н., ассис. кафедры экологии Зазнобина Н.И.

Рецензент _____ к.б.н., доцент кафедры ботаники и зоологии Воденеева Е.Л.

Заведующий кафедрой экологии _____ д.б.н., проф. Якимов В.Н.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от 24 февраля 2021 г., протокол № 4.