



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А.Н. Матвеев
«15» апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.01.01 «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ»**

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тип образовательной программы: прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8
От «12» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Б.Н. Огарков

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1. Содержание тем дисциплины	4
5.2. Темы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3. Темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) ...	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	
а) основная литература	8
б) дополнительная литература	9
в) программное обеспечение	9
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства (ОС)	11

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: ознакомить студентов с проблемами эколого-эпидемиологической безопасности объектов окружающей среды и пищевых продуктов для здоровья человека.

Задачи курса:

- познакомить слушателей с основами экологической эпидемиологии и с учением об эпидемическом процессе;
- сформировать понятие об экологическом риске;
- познакомить с основами оценки воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды (атмосферного воздуха, воды, почвы) и загрязненных пищевых продуктов на здоровье человека;
- сформировать понятие о санитарно-гигиеническом нормировании воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и пищевых продуктов на здоровье человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

дисциплина «Экологическая эпидемиология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. «Дисциплины» учебного плана, изучается в 7-м семестре. Содержание курса «Экологическая эпидемиология» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Физика», «Общая Экология», и может быть использовано при изучении дисциплин: «Экологический мониторинг», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующий компетенции:

ПК-8: владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы «Экологической эпидемиологии» и эпидемического процесса.

Уметь: оценивать риск возникновения заболеваний человека под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды.

Владеть: методами количественной оценки загрязнителей окружающей среды (воздуха, воды, почвы) и пищевых продуктов, как неблагоприятных факторов для здоровья человека.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачётных единиц	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36/1,0	36/1,0			
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	8/0,22	8/0,22			
В том числе:					
Лекции	18/0,5	18/0,5			
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	18/0,5			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
КСР	3/0,08	3/0,08			
Самостоятельная работа (всего)	33/0,92	33/0,92			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	18/0,5	18/0,5			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Письменные работы	15/0,42	15/0,42			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачёт	зачет			
Контактная работа (всего)	39	39			
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.

Предмет, цели, задачи «Экологической эпидемиологии», как науки. Эпидемический процесс. Механизм передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека.

Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний.

Понятие об экологическом риске. Оценка риска, как анализ воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека. Задачи, которые решает анализ риска. Виды инфекционных заболеваний. Основные принципы профилактики инфекционных заболеваний.

Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.

Тяжелые металлы и влияние их на здоровье человека. Органические загрязнители окружающей среды и влияние их на здоровье человека.

Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.

Влияние ионизирующего излучения на здоровье человека. Влияние шума в населённых пунктах на здоровье человека. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.

Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека,

Оценка качества атмосферного воздуха. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воздух, в том числе инфекционные заболевания человека, распространяемые воздушно-капельным путём (бактериальные и вирусные инфекции).

Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.

Оценка качества питьевой воды. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду. Загрязнение питьевой воды химическими веществами. Загрязнение питьевой воды патогенными микроорганизмами и инфекционные заболевания, вызываемые ими.

Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека.

Источники загрязнения почвы химическими веществами. Патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в почвах, загрязнённых хозяйственно-бытовыми и фекальными сточными водами. Оценка загрязнения почвы химическими веществами и патогенными микроорганизмами.

Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы).

Нормативные санитарно-гигиенические документы, регламентирующие ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Нормативы безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям. Нормативы по эколого-эпидемиологической безопасности почвы по микробиологическим показателям.

Тема 9. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.

Эколого-биологический мониторинг, как составная часть эколого-эпидемиологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования степени загрязнения окружающей среды, их место в системе экологического контроля.

Тема 10. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.

Основные этапы управления риском. Сравнительная характеристика факторов риска.

Тема 11. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.

Химическое загрязнение продуктов питания и его источники. Микробное загрязнение продуктов питания и его источники. Нормативные документы, обеспечивающие качество и безопасность пищевых продуктов.

5.2. Темы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Экологический мониторинг											+		
2	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды		+	+	+	+								

5.3. Темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы	Виды занятий в часах					
		Лекции	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Тема 1. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.	1	2	-	-	2	5
2.	Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний	-	4	-	-	3	7
3.	Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.	1	-	-	-	2	3
4.	Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.	2	-	-	-	2	4
5.	Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека.	2	4	-	-	3	9
6.	Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения.	2	4	-	-	3	9

7.	Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека.	2	4	-	-	3	9
8.	Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы), как способ предотвращения эпидемий.	2	-	-	-	5	7
9.	Тема 9. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.	2	-	-	-	4	6
10.	Тема 10. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.	2	-	-	-	3	5
11.	Тема 11. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.	2	-	-	-	3	5

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1.	Учение об эпидемическом процессе.	2	СРС	ПК-8
2.	Тема 2.	Виды инфекционных заболеваний человека.	2	СРС	ПК-8
3.	Тема 2.	Основные принципы профилактики инфекционных заболеваний.	2	реферат	ПК-8
4.	Тема 5.	Оценка качества атмосферного воздуха.	4	реферат	ПК-8
5.	Тема 6.	Оценка качества питьевой воды.	4	реферат	ПК-8
6.	Тема 7.	Оценка загрязнения почвы химическими веществами и патогенными микроорганизмами.	4	реферат	ПК-8

6.1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Экологическая эпидемиология» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.

- Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).
- Написание рефератов, подготовка докладов.
- Подготовка к тестированию.

Письменные работы. Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме.

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме. Объем реферата может достигать 15-20 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (учебников, монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Структура реферата включает:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение, где кратко формулируется проблема, цель и задачи реферата.
- Основная часть работы состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть темы реферата.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

При оформлении реферата следует придерживаться технических требований, предъявляемых к рефератам и курсовым работам, имеющихся на кафедре.

Устный доклад – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад может сопровождаться демонстрацией наглядных материалов (схем, таблиц и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) не предусмотрены учебным планом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с.
2. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва : Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ.

б) дополнительная литература

1. Мартинчик А.Н. и др. Физиология питания, санитария и гигиена /А.Н. Мартинчик, А.А. Королёв, Л.С. Трофименко - 3-е изд. - М.: Академия, 2004. – 190 с.
2. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. - М.: Академия, 2001. - 384 с.
3. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. вузов. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др.; под ред. А.И. Нетрусова. – М. : Издательство «Юрайт», 2015. – 267 с.
4. Госманов Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] /Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Г.Ф. Кабиров, А.К. Галлиулин. – СПб. Лань, 2015. - 560 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ.
5. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов. - М. : Академия, 2003. - 463 с.

в) программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
4. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
6. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
7. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
8. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
9. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
10. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 66 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03, экран Digis; учебно-наглядными пособиями: презентации в количестве 5 шт.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 15 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03; доска комбин., учебно-наглядными пособиями: презентации в количестве 5 шт.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 8 посадочных мест; ноутбук Lenovo – 1 шт.

10. Образовательные технологии:

Для освоения дисциплины «Экологическая эпидемиология» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Семинар-исследование.* Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины проводится семинар с подготовкой и заслушиванием рефератов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- *Самостоятельная работа студентов* - имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, не изложенных в лекции.
- Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (ответы на вопросы и т.д.).
- Написание рефератов.
- Подготовка к зачету.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения, определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

В качестве оценочных средств для текущего контроля (ТК) знаний студентов используются письменные работы, рефераты. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ПК-8

Для контроля самостоятельной работы студентов используются письменные работы, рефераты.

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Источники загрязнения воды химическими веществами.
2. Источники загрязнения воды патогенными микроорганизмами.
3. Пути распространения в воздухе возбудителей заболеваний.
4. Источники загрязнения почвы химическими веществами.
5. Источники загрязнения почвы патогенными микроорганизмами.
6. Пищевые токсикоинфекции и их источники.
7. Методы биоиндикации и биотестирования степени загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Темы рефератов

1. Виды инфекционных заболеваний человека, распространяемые воздушно-капельным путём.
2. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества внутренней среды помещений.
3. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду.
4. Критерии оценки санитарно-эпидемиологического состояния поверхностных вод.
5. Источники загрязнения поверхностных вод патогенными микроорганизмами.
6. Гигиенические требования и нормативы оценки эпидемиологической безопасности питьевой воды.
7. Правила отбора проб почвы для санитарно-эпидемиологических исследований.
8. Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека.
9. Санитарно-эпидемиологическая оценка почвы населённых мест по микробиологическим и химическим показателям.
10. Методы проведения эпидемиологических исследований объектов окружающей среды.
11. Сравнительная оценка методов аналитической эпидемиологии.
12. Методы предотвращения эпидемий (профилактика инфекционных заболеваний).

11.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет** в форме устного ответа. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность заявленных в п.3 компетенций: ПК-8.

Примерный список вопросов к зачету

1. Цель и задачи экологической эпидемиологии, как науки.
2. Факторы окружающей среды, неблагоприятно воздействующие на здоровье человека.
3. Наиболее распространенные заболевания человека, вызванные воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды.
4. Инфекционные заболевания человека, вызванные употреблением питьевой воды, загрязненной патогенными микроорганизмами.
5. Нормативы безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям.
6. Загрязняющие вещества, наиболее распространенные в атмосфере воздуха.
7. Характеристика воздуха закрытых помещений и его влияние на здоровье человека.
8. Заболевания человека, источником которых является почва, загрязнённая патогенными микроорганизмами.
9. Санитарно-микробиологическая оценка эпидемически безопасной почвы.
10. Заболевания человека, вызванные употреблением некачественных пищевых продуктов.
11. Санитарно-микробиологическая оценка качества и безопасности пищевых продуктов.
12. Методы биондикации степени загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.
13. Методы биотестирования степени загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.
14. Понятия об экологическом риске воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека.

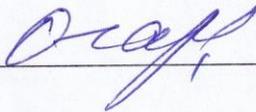
Разработчики:



доцент кафедры микробиологии, к.б.н. А.П. Макарова

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии

«12» 04 2019г.

Протокол № 8 Зав. кафедрой  Б. Н. Огарков

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.