

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра экологии, безопасности жизнедеятельности и химии**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

« \_\_\_\_\_ » декабря 2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Б1.В.ДВ.02.02**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**05.03.06 Экология и природопользование**

### **ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Экология**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ .	12
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>27</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>32</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>33</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>34</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний об основных источниках загрязнения в окружающей среде, о закономерностях взаимодействия живых организмов и токсинов, позволяющих расширить представление о возможности прогноза техногенных изменений, состояния здоровья человека для выработки профилактических мер и подходов по снижению уровней опасностей различного вида и их последствий.

## Задачи дисциплины

- иметь представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду;
- ознакомиться с принципами оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий источников загрязнения, техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экологическими ситуациями;
- формирование базовых представлений об основных теоретических и прикладных направлениях медицинской экологии, важнейших медико-экологических проблемах современности, причинах их возникновения и возможных путях решения;
- приобретение знаний об экологической безопасности, необходимых для развития профессиональных компетенций в области техносферной безопасности и экологических катастроф;
- формирование у обучающихся системного мышления, позволяющее минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-4	способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные и методические документы в области техносферной и медико-экологической безопасности, пути поступления и воздействия загрязнителей в окружающую среду и организм человека, токсикологические характеристики приоритетных химических веществ, биологическое действие негативных экологических факторов на организм человека;</li> <li>- мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф и техногенных загрязнений;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять факторы риска, связанные с загрязнением окружающей природной среды и характеризовать адаптационные возможности систем организма человека к воздействию химических загрязняющих веществ;</li> <li>- применять экологические знания для решения и прогнозирования возможных техногенных катастроф и экологических проблем;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа причин экологических проблем и поиска путей их решения;</li> <li>- проводить анализ и давать оценку экологической ситуации и техногенной безопасности в регионе.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Медицинская экология» относится к элективной части.

Дисциплина «Медицинская экология» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин как: «Учение о биосфере», «Геохимия окружающей среды».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Медицинская экология» представляет основу для изучения дисциплин: «Техногенные системы и экологический риск», «Прикладная экология», «Экология человека и социально-демографические проблемы».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	5	108	51	17	-	34	57	-	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			5
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	51	18	51
Лекции (Лк)	17	6	17
Практические занятия (ПЗ)	34	12	34
Групповые (индивидуальные консультации)	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	57	-	57
Подготовка к практическим занятиям	30	-	30
Подготовка к зачету	27	-	27
<b>III. Промежуточная аттестация</b>	зачет	+	-
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	-
	зач. ед.	3	-
			108
			3

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоёмкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде</b>	19	2	6	11
1.1.	Распространение токсикантов в окружающей среде	19	2	6	11
2.	<b>Основные классы токсичных веществ загрязнителей</b>	20	5	4	11
2.1.	Классификационные характеристики экотоксикантов	8	2	2	4
2.2.	Экологические аспекты токсичных веществ	7	2	2	3
2.3.	Классификационные характеристики ядов	5	1	-	4
3.	<b>Превращения токсичных веществ в окружающей среде</b>	19	2	6	11
3.1.	Пути превращения экотоксикантов в окружающей среде	19	2	6	11
4.	<b>Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме</b>	19	2	6	11
4.1.	Поступление токсичных веществ в организмы	19	2	6	11
5.	<b>Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека</b>	31	6	12	13
5.1.	Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта.	6	2	-	4
5.2.	Влияние свойств организма на степень токсического эффекта.	6	2	-	4
5.3.	Адаптация к воздействию химических загрязняющих веществ	19	2	12	5
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>57</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде</b>		
1.1.	Распространение токсикантов в окружающей среде.	Химическое загрязнение природной среды. Миграция загрязнений в природных средах. Общие закономерности распределения загрязняющих химических веществ в окружающей среде. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления.	Лекция-беседа (2 часа)
<b>2.</b>	<b>Основные классы токсичных веществ загрязнителей</b>		
2.1.	Классификационные характеристики экотоксикантов	Объекты воздействия вредного вещества. Классификация токсичных веществ. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ.	-
2.2.	Экологические аспекты токсичных веществ	Приоритетные химические загрязнения в питьевой воде. Химические загрязнители воздушной среды. Тяжелые металлы в атмосфере, в водной экосистеме, в почве. Пестициды.	-
2.3.	Классификационные характеристики ядов	Общие классификации ядов. Классификации отравлений. Основные принципы классификации отравлений. Классификации отравлений.	-
<b>3.</b>	<b>Превращения токсичных веществ в окружающей среде</b>		
3.1.	Пути превращения экотоксикантов в окружающей среде	Ксенобиотики. Токсиканты и их специфические биогеохимические особенности. Абиотические превращения. Биотрансформация органических ксенобиотиков. Биотрансформация неорганических ксенобиотиков. Некоторые особенности метаболизма ксенобиотиков. Судьба ксенобиотиков в биогеоценозах. Соотношение структуры, свойств ксенобиотиков и его токсичности.	-
<b>4.</b>	<b>Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме</b>		
4.1.	Поступление токсичных веществ в организмы	Транспорт ядов через клеточные мембраны. Классификация мембранотоксинов. Механизмы повреждения мембран ядами. Представление о рецепторе. Теория рецепторов токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Общие закономерности поступления, транспорта, распределения, депонирования, биотрансформации, метаболизма, выведения ксенобиотиков из организма.	-

<b>5. Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека</b>			
5.1.	Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта.	Виды влияния химических загрязнителей на окружающую среду. Естественно-природные факторы: климатические, геофизические, геохимические, биологические, социально-экономические факторы. Миграция химических загрязняющих веществ в биогеоценозе. Влияние газопылевых выбросов на растительность. Фитотоксичность. Радионуклеотиды в биосфере. Пестициды в биосфере. Нефть и нефтепродукты в биосфере. Техногенные факторы.	Лекция-беседа (2 часа)
5.2.	Влияние свойств организма на степень токсического эффекта.	Воздействие химических загрязняющих веществ на человека. Токсичные и потенциально токсичные вещества природно-антропогенных экосистем. Проявления действия ядов. Типические патологические процессы и физиологические изменения в системах организма человека. Комбинированное, комплексное и совокупное, тератогенное, мутагенное воздействие ядов. Факторы риска.	Лекция-беседа (2 часа)
5.3.	Адаптация к воздействию химических загрязняющих веществ	Влияние ядов на живые системы. Стадии острых отравлений. Механизмы действия ядов на организм и их типы. Кумуляция и привыкание при действии вредных веществ. Токсический эффект при действии нескольких ядов. Однократное острое воздействие ядов. Аддитивные эффекты и аддитивные действия. Хроническое действие. Адаптация – как метод защиты организма.	-

#### 4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.4. Практические занятия

<i>n/p</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме</i>
1	1.	Экологические проблемы загрязнения окружающей среды и пути их решения	6	Круглый стол (6 часов)
2	2.	Экологические аспекты токсичных веществ	4	-
3	3.	Токсическое действие загрязняющих веществ на организм	6	-
4	4.	Расчет токсикодозы работающего на промышленном предприятии	6	-
5	5.	Изучение состояния питания населения, проживающего и работающего на урбанизированных территориях	12	Круглый стол (6 часов)
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	<b>12</b>

#### **4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат**

Учебным планом не предусмотрено.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i> №, наименование разделов дисциплины	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	$\Sigma$ комп.	$t_{ср}$ , час	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК-4</i>				
1	2	3	4	5	6	7
1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде.	19	+	1	19	Лк, ПЗ, СР	тесты, зачет
2. Основные классы токсичных веществ загрязнителей	20	+	1	20	Лк, ПЗ, СР	тесты, зачет
3. Превращения токсичных веществ в окружающей среде.	19	+	1	19	Лк, ПЗ, СР	тесты, зачет
4. Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме.	19	+	1	19	Лк, ПЗ, СР	тесты, зачет
5. Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека	31	+	1	31	Лк, ПЗ, СР	тесты, зачет
<b>всего часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>108</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### а) Подготовка к лекционным и практическим занятиям

1. Экология и здоровье молодого поколения Восточной Сибири : монография / В.А. Никифорова, Е.А. Прохоренко, Т.Г. Перцева, А.А. Никифорова – Братск: БрГУ, 2014. – 91 с.

2. Никифорова В.А. Медицинская экология: учебное пособие / В.А. Никифорова – Братск: БрГУ, 2014. – 134 с..

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104915">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104915</a>	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1
2.	Почекаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почекаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=271506">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=271506</a>	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235804">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235804</a>	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1
4.	Черемушкина И.В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: микробиологические аспекты : учебное пособие / И.В. Черемушкина, Н.Н. Попова, И.П. Щетилина ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - Ч. 1. - 99 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-014-3 ; То же [Электронный ресурс]. -	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1

	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255850</a>			
5.	Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228914">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228914</a>	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1
6.	Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233716">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233716</a>	Лк, ПЗ, СР	1 (ЭУ)	1
7.	Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал	Лк, ПЗ, СР	1 комплект	

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения студенты могут использовать общие ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/cgi/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/cgi/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--plai/how-to-search/>.
9. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ  
<http://www.mnr.gov.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуе-

	мой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.
Самостоятельная работа обучающихся	<i>Подготовка к практическим занятиям.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме. <i>Подготовка к зачету.</i> При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

## 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

### Практическое занятие №1

Экологические проблемы загрязнения окружающей среды и пути их решения

Занятие проводится в интерактивной форме - круглый стол, способствующей выработке у обучающихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Цель работы: рассмотреть и изучить теоретические основы загрязнения окружающей среды при характеристике экологической ситуации в РФ.

Задание:

1. Экологические проблемы загрязнения атмосферного воздуха и пути их решения.
2. Экологические проблемы загрязнения водных акваторий и пути их решения.
3. Экологические проблемы загрязнения почв и пути их решения.

Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить теоретические основы загрязнения окружающей среды при характеристике экологической ситуации в Российской Федерации, на региональном и муниципальном уровнях.

2. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить основные источники загрязнения, показатели и критерии загрязнения и их влияние на компоненты биоты, в том числе, на здоровья человека; составить письменный отчет о результатах проделанной работы, применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий ответы на вопросы аксиом человека:

- I. Экологические проблемы загрязнения атмосферного воздуха и пути их решения:
  1. характеристику основных источников загрязнения атмосферного воздуха;
  2. физические и экологические последствия загрязнения атмосферы:

- связь между атмосферным загрязнением и круговоротом главных биогенных элементов;

- загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий;
- схему загрязнения среды канцерогенными углеводородами;

II. Экологические проблемы загрязнения водных акваторий и пути их решения:

1. источники антропогенного загрязнения водоёмов;
2. виды загрязнений поверхностных вод;
3. экологические последствия загрязнения водной среды (нефтепродукты, сточные воды, тепловое, биологическое и радиоактивное загрязнения и т.д. ).

III. Экологические проблемы загрязнения почв и пути их решения:

1. источники антропогенного загрязнения почв;
2. виды загрязнений почв;
3. экологические последствия загрязнения почвенной среды.

IV. выводы, сформулированные в результате выполнения вопросов практического занятия.

Задания для самостоятельной работы:

1. проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практическому занятию, позволяющему применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

#### Основная литература

1.Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104915>

2.Почекаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почекаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>

#### Дополнительная литература

1. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235804> (15.06.2017).

2. Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914> (28.06.2017).

3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716>

4. Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключается основные природные особенности России?
2. Какие мероприятия по защите и сохранению водных ресурсов характеризуются в подразделах программ, в том числе, через международное сотрудничество ?
3. Какими критериями характеризуется степень благоприятности природных условий для жизни населения?

### Практическое занятие №2

#### Экологические аспекты токсичных веществ

Цель работы: рассмотреть и изучить источники поступления токсических веществ в окружающую среду.

Задание:

1. Охарактеризовать основные типы экотоксикантов и источники их поступления.
2. Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы.

Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить классификационные характеристики источников поступления экотоксикантов, особенности путей поступления и превращения как в окружающей среде, так и в организме человека.

2. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить общую характеристику загрязнений естественного и антропогенного происхождения; составить письменный отчет о результатах проделанной работы, применить полученные знания в процессе изучения медицинской экологии.

Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

I. Характеристику источники поступления токсических веществ, превращения токсичных веществ в окружающей среде, трансформацию токсикантов живыми организмами:

1. общую характеристику загрязнений естественного и антропогенного происхождения;
2. виды загрязнений окружающей природной среды;
3. общая характеристика наиболее опасных загрязнителей;
4. Заполните таблицу 1:

Таблица 1

Основные источники загрязнения природной среды

№ п/п	Отрасль	Основные загрязнители биосферы
1.	Энергетика (до 57%)	
2.	Металлургия, в частности гальванотехника	
3.	Транспорт, в частности автомобильный	
4.	Угле- и нефтепереработка	
5.	Сельское хозяйство	

5. Изучение влияния токсичных металлов на организм.

Используя приведенные сведения о наиболее широко распространенных токсичных металлах, начертите схему взаимосвязи источников токсичных веществ природной среды и человека.

6. Вычертите схему переноса металлов между природными средами. Сделайте вывод о возможных путях попадания токсичных металлов в организм человека и мерах предосторожности.

2. Характеристику основных типов экотоксикантов и обусловленное их влияние:

1. Понятие о стойких органических загрязнителях. Полициклические ароматические углеводороды; полихлорированные дибензо-п-диоксины, дибензофураны и бифенилы. Основные представители.

1.1. Источники, пути и формы поступления в экосистемы.

2. Понятие о "диоксиновом эквиваленте". Формы проявления токсического действия на живые организмы.

Уровни загрязнения, трансформация. Особенности санитарно-гигиенического нормирования.

3. Тяжелые металлы как представители экотоксикантов неорганической природы.

3.1 Основные представители тяжелых металлов.

3.2. Источники и районы распространения, пути и формы поступления в окружающую среду.

3.3. Микроэлементы. Особенности биохимических функций в живых организмах, последствия дефицита и избытка, прямое и косвенное действие, биологическая доступность и толерантность. Фитотоксичность.

3.4. Санитарно-гигиеническое нормирование в природных средах. Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю концентраций (Zc).

## II. Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы.

Особенности проведения оценки качества воды:

1. гигиеническое заключение о пригодности исследуемого образца воды для хозяйственно-питьевых целей путем решения ситуационных задач;
2. Примеры ситуационных задач:

### Анализ воды № 1 (из колодца)

<b>I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
Прозрачность по шрифту Снеллена	- свыше 30 см.
Цвет	- бесцветная
Запах	- без постороннего
Вкус	- соленый
Осадок	- не обнаружен
<b>II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
РН	- 7,3.
Окисляемость	- 14 мг/л O <sub>2</sub> .
Аммиак	- положит.
Нитриты	- положит.
Нитраты	- 186 мг/л.
Хлориды	- 586 мг/л.
Сульфаты	- 348 мг/л.
Железо	- 170 мг/л.
Жесткость общая	- 29,70
Жесткость устранимая	- 12,50
Жесткость постоянная	- 17,20
<b>III. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>	
Коли-титр	- 86,0
Микробное число (счет колоний)	- 615

### Анализ воды № 15 (из реки)

<b>I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
Прозрачность по шрифту Снеллена	- 26 см
Цвет	- желтоватый
Запах	- слабоболотистый
Вкус	- не определялся
Осадок	- значительный
<b>II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
РН	- 7,0
Окисляемость	- 26 г/л O <sub>2</sub>
Аммиак	- положит.
Нитриты	- резко положит.
Нитраты	- резко положит.
Хлориды	- 448 мг/л
Сульфаты	- 612 мг/л
Железо	- 22 мг/л
Жесткость общая	- 23,50
Жесткость устранимая	- 4,50
Жесткость постоянная	- 19,00
<b>III. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:</b>	
Коли-титр	- 10,0
Микробное число (счет колоний)	- 2870

### Анализ воды № 21 (из колодца с. Д-е)

<b>I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
Прозрачность по шрифту Снеллена	- 26 см.
Цвет	- бесцветная
Запах	- без постороннего
Вкус	- соленый
<b>II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b>	
Реакция на лакмус	- щелочная
Аммиак	- следы
Соли азотистой кислоты	- резко положит.
Соли азотной кислоты	- резко положит.
Окисляемость	- 22 мг/л O <sub>2</sub>

Хлориды	- 480 мг/л
Сульфаты	- резко положит.
Железо	- 44,6 мг/л
Фтор	- 2,8 мг/л
Жесткость общая	- 480
Жесткость устранимая	- 230
Жесткость постоянная	- 250

### III. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Коли-титр	- 56,0
Микробное число (счет колоний)	- 1976

Анализ воды № 27 (из колодца с. К-е)

#### I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность по шрифту Снеллена	- 32 см
Цвет	- бесцветная
Запах	- без постороннего
Вкус	- не определялся

#### II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

РН	- 7,4
Аммиак	- 4,6 мг/л
Соли азотистой кислоты	- 8,3 мг/л
Соли азотной кислоты	- 54 мг/л
Окисляемость	- 18 мг/л O <sub>2</sub>
Хлориды	- 466 мг/л
Сульфаты	- 458 мг/л
Железо	- 1,5 мг/л
Фтор	- 1,8 мг/л
Жесткость общая	- 26,70
Жесткость устранимая	- 12,30
Жесткость постоянная	- 14,40

### III. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Коли-титр	- 0,1
Микробное число (счет колоний)	- не подлежит подсчету

Выше колодца на расстоянии 100 м, в соседнем дворе, расположена поглощающая помойная яма.

Анализ воды № 19 (из артезианской скважины)

#### I. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Прозрачность по шрифту Снеллена	- свыше 30 см
Цвет	- бесцветная
Запах	- без постороннего
Вкус	- не определялся

#### II. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

РН	- 7,1
Окисляемость	- 3,5 мг/л O <sub>2</sub>
Аммиак	- не обнаружен
Соли азотистой кислоты	- не обнаружены
Соли азотной кислоты	- 26 мг/л
Хлориды	- 116 мг/л
Сульфаты	- 143 мг/л
Железо	- отрицат.
Фтор	- 0,8 мг/л
Жесткость общая	- 48,80
Жесткость устранимая	- 230
Жесткость постоянная	- 25,80

### III. БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Коли-титр	- 355,0
Микробное число (счет колоний)	- 99

III. выводы, сформулированные в результате выполнения вопросов практического занятия.

#### Основная литература

1. Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104915>

2. Почакаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почакаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506> (15.06.2017).

#### Дополнительная литература

1. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235804>

2. Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914>

3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716>

4. Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как влияют Влияние химические загрязнения на биоразнообразие и человека?
2. На какие элементы окружающей среды воздействуют вредные вещества?
3. Какими биогеохимическими свойствами обладают тяжелые металлы?
4. Какими показателями характеризуется качество питьевой воды?

#### Практическое занятие №3

Токсическое действие загрязняющих веществ на организм

Цель работы: рассмотреть и изучить особенности экотоксикокинетики химических веществ в организме человека.

#### Задание:

1. Изучить основные виды антропогенных загрязнений окружающей среды и методы их экспрессного анализа. Определение способов защиты.

#### Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить характеристику основных видов экотоксикантов окружающей среды.

2. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить общие закономерности механизмов поступления, транспорта, био-трансформации, метаболизма, выведения экотоксикантов и способы улучшения экологической ситуации; составить письменный отчет о результатах проделанной работы, применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

I. Основные виды антропогенных загрязнений окружающей среды и методы их экспрессного анализа:

Задание 1. Заполните таблицу «Основные экотоксиканты окружающей среды»

Таблица 1

Основные экотоксиканты окружающей среды

Название	Источники	Проявление воздействия на организм	Рекомендации по защите от опасных веществ
1. Летучие органические соединения			Отказ от использования источников опасных веществ; работа в хорошо проветриваемом помещении.

2. Формальдегид			
3. ДДТ и другие пестициды			
4. Продукты сгорания CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> и др.			
5. Пыль			
6. Асбест			
7. Болезнетворные бактерии			

Таблица 2

Способы улучшения экологической обстановки в вашем доме

Фактор среды	Неблагоприятные последствия влияния фактора	Возможности замены безвредными средствами и способы снятия вредного влияния
1. Температура в жилище		
2. Синтетические ткани и ковровые изделия (капрон, нейлон, полиэфирные, полиакрилонитрильные, поливинилхлоридные, полиолефиновые)		
3. Косметика и парфюмерия: духи помада пудра кремы шампуни мыло туалетное краски для волос лак для волос лак для ногтей дезодорант тела дезодорант воздуха		
4. Моющие средства: Стиральные порошки Чистящие средства Средства для чистки окон Препараты для очистки труб Крем для обуви и средства для защиты ее от влаги		
5. Отбеливающие и дезинфицирующие средства		
6. Пестициды		
7. Строительные и отделочные материалы: Клеи Краски масляные лаки масляные, паркетный лак, лаки-эмали, нитроэмали древесностружечные плиты и древесноволокнистые плиты пленочные материалы для облицовки ДСП линолеум мебельная ткань и занавески		
8. Упаковки: Металлические Полиэтиленовые, полистирольные и др. Многослойная и многокомпонентная упаковки		

Сделайте вывод.

II. выводы, сформулированные в результате выполнения вопросов практического занятия.

Задания для самостоятельной работы:

1. проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

2. письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с ис-

пользованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практическому занятию, позволяющему применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

### Основная литература

1. Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104915>

2. Почакаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почакаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>

### Дополнительная литература

1. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235804>

2. Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914>

3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716>

4. Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что лежит в основе общих закономерностей поступления ксенобиотиков в организм?
2. Какими этапами характеризуются пути поступления яда в организм и выведения его во внешнюю среду?
3. Назовите основные экотоксиканты окружающей среды.

### Практическое занятие №4

Расчет токсикодозы работающего на промышленном предприятии

Цель работы: рассмотреть и изучить показатели гигиенического нормирования содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

#### Задание:

1. Научиться анализировать и выявлять вещества преобладающие эффектом суммации действия.

#### Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить характеристику вредных веществ и особенности их воздействия.
2. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить влияние химических факторов производственной среды на организм человека; составить письменный отчет о результатах проделанной работы, применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

- I. Характеристику и анализ веществ, обладающих эффектом суммации действия:
1. Изучить методические указания по гигиеническому нормированию вредных веществ.
  2. Ознакомиться с вредными веществами, их воздействием на организм человека.
  3. Выявить вещества, обладающие эффектом суммации.
  4. Провести расчет по определению фактического эффекта.
  5. Оценить возможное вредное влияние веществ, обладающих эффектом суммации.

II. выводы, сформулированные в результате выполнения вопросов практического занятия.

Задания для самостоятельной работы:

1. проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практическому занятию, позволяющему применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

### Основная литература

1. Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104915>
2. Почекаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почекаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>

### Дополнительная литература

1. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235804>
2. Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914>
3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716>
4. Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как классифицируются химические вещества в зависимости от их практического использования?
2. Как классифицируются вредные вещества по степени опасности?
3. Дайте определение предельно допустимой, максимально разовой, среднесуточной концентрации.
4. Как классифицируются вредные вещества по воздействию на организм человека?
5. Какими принципами руководствуются при установлении ПДК и ПДУ?

6. По каким показателям происходит нормирование негативных факторов?
7. К каким профессиональным заболеваниям приводит воздействие аэрозолей?
8. Как осуществляется гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны?
9. В чем заключается комбинированное действие вредных веществ на человека и каковы его виды?
10. Что такое эффект суммации и какие вредные вещества им обладают?

### Практическое занятие №5

Изучение состояния питания населения, проживающего и работающего на урбанизированных территориях

Основные вопросы темы: питание, составляющие пищи; экологическая безопасность .

Цель работы: развитие у обучающихся профессиональных компетенций в области изучения пищевого статуса человека, формирование умений и навыков, связанных с воздействием факторов экологического риска на здоровье человека в процессе профессиональной деятельности.

Задание:

1. Гигиеническая оценка полноценности питания детей и подростков.
2. Гигиена питания.

Порядок выполнения:

1. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить характеристику физиологических норм питания различных групп населения, рассмотреть компоненты составляющих пищи, проанализировать гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов в условиях российского и международных рынков.

2. На основании конспекта лекций, рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы изучить на примере анализа эталонной задачи оценку питания возрастной группы по данным меню-раскладки; составить письменный отчет о результатах проделанной работы, применить полученные знания в процессе изучения аспектов медицинской экологии.

Форма отчетности:

Письменный отчет, отражающий:

1. Гигиеническая оценка полноценности питания детей и подростков:

гигиеническая оценка питания детей и подростков:

на примере гигиенической оценки питания детей от 7 до 10 лет по данным меню-раскладки суточного пищевого рациона

При оценке питания руководствуются “Рекомендуемыми величинами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии”, разработанными Институтом питания АМН СССР и утвержденными Министерством здравоохранения.

Физиологические нормы питания дифференцированы в зависимости от профессиональной деятельности, возраста, пола. Выделены 5 групп взрослого трудоспособного населения по интенсивности труда, 2 группы лиц пенсионного возраста. Дети и подростки разделены на 9 возрастных групп с дополнительной дифференцировкой подростковой группы по полу. Предусмотрены специальные нормативы для беременных и кормящих женщин.

В физиологических нормах питания приведена суточная потребность в энергии, белках ( в том числе животных ( в том числе растительных), углеводах, витаминах (А, D, В1, В2, Р, В6, В12, фолацин, С), минеральных солях ( кальций, фосфор, магний, железо) для указанных групп населения (табл. 1 и 2).

Примечание: а) потребность в витамине D в возрасте от 0 до 3 лет - 400 МЕ; в остальных группах - 100 МЕ; б) для подростков, работающих и обучающихся и обучающихся в ПТУ, предусматривается дополнительное потребление названных веществ в размере 10-15 % в зависимости от характера учебно-производственной работы.

На основании полученных данных студент составляет заключение о полноценности питания с учетом физиологических норм для соответствующей профессиональной или возрастной группы и рекомендаций по организации режима питания.

В заключении должны быть отражены следующие вопросы:

Энергетическая ценность рациона и ее соответствие энерготратам.

Качественный состав рациона:

- а) общее количество белков, их соответствие нормам. Количество белков животного происхождения, выраженное в процентах к общему количеству белка (рекомендуемая норма -60 %, для детей - 60-80 %);
- б) общее количество жиров, их соответствие нормам. Количество жиров растительного происхождения в процентах к общему количеству жиров (рекомендуемое количество для взрослых 25-30 %);
- в) количество углеводов, их соответствие нормам;
- г) соотношение белков, жиров и углеводов;
- д) количество солей кальция и фосфора, соответствие нормам и их соотношение (оптимальное соотношение 1:1 - 1:1,5 для разных возрастных групп);
- е) содержание витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, и С, их соответствие нормам. При оценке С-витаминной обеспеченности рациона следует учитывать только 50 % полученного при расчете количества витамина С, так как он разрушается при кулинарной обработке пищи. При оценке обеспеченности рациона витамином А принимают во внимание, что суточная потребность организма в этом витамине должна на 1/3 покрываться за счет ретинола и на 2/3 - за счет каротина. При этом следует учитывать, что витаминная активность каротина в продуктах практически в 3 раза меньше активности ретинола. В связи с этим для покрытия суточной потребности в витамине А взрослого человека (1,0 мг) необходимо 0,3 мг ретинола и 2 мг (0,7x3) каротина.

Режим питания: а) кратность приемов пищи; б) распределение энергетической ценности по отдельным приемам пищи.

Рекомендации к устранению выявленных недостатков в питании.

## 2. Гигиена питания:

Характеристику гигиены питания путем оценки суточного пищевого рациона для покрытия основного обмена (табл. 1) с использованием перечня блюд (табл.2) химического состава и энергетической ценности продуктов (табл.3):

Таблица 1

Наименование продуктов	Вес продукта в г	Химический состав продукта		
		белки	жиры	углеводы
<b>Завтрак</b>				
Сахар	30	-	-	30,0
Масло	30	0,1	29,0	0,1
Хлеб	100	6,7	0,7	50,3
<b>Обед</b>				
Борщ и т.д.		E <sub>1</sub> =xг	E <sub>2</sub> =xг	E <sub>3</sub> =xг

E<sub>1</sub> умножить на 4,1 ккал = Q<sub>1</sub> (1 г белков при сгорании дает 4,1 ккал);

E<sub>2</sub> умножить на 9,3 ккал = Q<sub>2</sub> (1 г жиров при сгорании дает 9,3 ккал);

E<sub>3</sub> умножить на 4,1 ккал = Q<sub>3</sub> (1 г углеводов при сгорании дает 4,1 ккал).

Суммировать: Q<sub>1</sub>+Q<sub>2</sub>+Q<sub>3</sub> = Q

Норма потребления за сутки (Q) равна 2500-3000 ккал.

Таблица 2

### Перечень блюд

Наименование блюда. Примерный набор продуктов на 1 пор.	Количество продуктов	Наименование блюда. Примерный набор продуктов на 1 порцию.	Количество продуктов
<b>Борщ</b>		Картофель	100
Мясо	50-100 г	Морковь	25
Капуста	150	Лук	10
Картофель	100	Томат	10
Свекла	100	Сметана	20
Морковь	10	Мука	10
Лук	10	Лавровый лист по вкусу	
Томат	10	<b>Суп гороховый</b>	
Мука	5	Горох	80
<b>Суп молочный</b>		Мясо	50
Молоко	200	Масло	15
Вермишель	30	Лук	10
Масло	10	<b>Рыба жареная</b>	
Соль по вкусу		Рыба	150-200
<b>Котлеты, шницель</b>		Картофель	200
Мясо	100-150	Сухари	20
Картофель или макароны	60	Масло	20

Булка	30	<b>Гуляш</b>	
Мука	5	Мясо	150-200
Лук, томат по вкусу	10	Крупа	100
Масло	10	Лук, томат, масло по вкусу	10
<b>Ватрушки</b>		Мука	5
Мука	50	<b>Мясо жареное</b>	
Творог	80	Мясо	150
Масло	20	Картофель	200
Молоко	50	Мука	5
Сахар	15	Масло	10-15
Яйцо	1/4		
<b>Мороженое</b>		<b>Компот из сухофруктов</b>	
Молоко	100	Сухие фрукты	75
Сахар	25	Сахар	25
Желток яйца	1/4	<b>Суп с лапшой, макаронами, курицей</b>	
<b>Щи</b>		Лапша	50
Мясо	50	Курица	50
Капуста	200	Яйцо	j
<b>Плов рисовый</b>		Морковь	10
Баранина	100	Масло сливочное	10
Рис	100	Картофель	15
Морковь	5	Картофель	15
Лук	15	Свекла	80
Томат	10	Капуста квашеная	50
Мука	5	Огурцы	25
Масло	15	Морковь	25
<b>Печень жареная</b>		Лук	10
Печень	200	Масло растительное	20
Картофель	100	<b>Макароны с фаршем</b>	
Огурцы соленые	50	Мясо	100
Сметана	25	Макароны	80
Масло	10	Томат	10
Яйцо	1/4	Масло	10
<b>Блинчики</b>		<b>Каша рисовая, манная</b>	
Мука	70	Крупа	60
Сметана	40	Масло	10
Масло	10	Молоко	200
Сахар	2	Сахар	5
<b>Картофель жареный</b>		<b>Вареники</b>	
Картофель	250	Творог	200
Масло	20	Мука	30
Лук	10	Сахар	10
<b>Яичница</b>		Яйцо	S шт.
Яйцо	2 шт.		
Молоко	25		
Масло	10 г		

Химический состав и энергетическая ценность продуктов в пересчете на 100 г

Продукт	Содержится в 100 г продукта, усвояемых веществ в гр. Нетто			Энергетическая ценность (нетто)
	белки	жиры	углеводы	
Хлеб черный	5,6	1,1	32,7	169
Хлеб белый	6,8	0,8	46,7	229
Гречневая крупа, пшено	10,2	3,1	61,5	325
Манная, перловая, ячневая, пшеничная	8,7	1,1	63,8	309
Крупы, макароны, вермишель				
Овсяная крупа, геркулес	9,3	5,8	47,7	290
Рис	5,9	0,9	68,3	314
Горох, фасоль	17,5	1,9	46,5	283
Мясо	16,9	9,2	0,0	158
Печень, почки, сердце	13,9	3,1	0,0	88
Курица, утка, гусь	15,6	18,9	0,2	243
Колбасы вареные, сосиски, сардельки	9,7	18,9	1,2	223
Яйцо куриное 1 шт	4,7	4,7	0,3	65
Рыба	13,7	1,1	0,0	69
Консервные рыбные в масле	13,9	21,3	0,0	258
Консервы рыбные в томате	12,5	2,2	7,0	102
Молоко, кефир, простокваша, ацидофилин	4,4	3,6	4,0	60
Сметана, сливки	2,4	18,3	3,3	199
Творог	11,8	16,9	2,7	219
Сыр, брынза	17,3	23,0	0,0	289
Жиры животные топленые	0,0	93,0	0,0	873
Масло сливочное, маргарин	0,3	77,4	0,9	724
Масло растительное	0,0	93,9	0,0	873
Помидоры, баклажаны, кабачки	0,8	0,2	4,4	23
Капуста белокачанная, цветная	1,9	0,2	4,4	28
Картофель	1,7	0,4	15,6	75
Морковь, лук	1,2	0,1	7,7	38
Огурцы, редиска, репа	1,2	0,1	4,4	24
Салат, щавель	1,3	0,1	2,6	17
Свекла	1,3	0,1	8,7	42
Консервы овощные	1,7	3,5	8,1	119
Квашеные, соленые овощи	1,0	0,1	1,7	12
Зеленый горошек консервированный	2,9	0,2	6,2	38
Фрукты свежие	0,6	0,2	9,2	43
Цитрусовые (апельсин, мандарин, лимон)	0,8	0,2	6,2	30
Виноград	0,5	0,2	14,3	63
Другие ягоды свежие	0,8	0,2	7,0	34
Сухофрукты сборные (изюм, чернослив)	1,9	0,0	53,0	225
Курага, урюк	4,3	0,0	51,6	230
Соки овощные	0,7	0,0	2,9	15
Соки фруктовые	0,4	0,0	11,8	50
Компоты фруктовые консервированные	0,3	0,0	21,9	91
Сахар, ксилит, сорбит	0,0	0,0	93,1	382
Варенье, джем, повидло, мед, конфеты	0,4	0,0	70,6	291
Печенье	6,3	11,6	71,1	422
Пирожное, торт	3,9	13,1	53,4	357
Мороженое	2,8	11,8	20,3	205
Шоколад	5,8	33,6	50,1	543

3. выводы, сформулированные в результате в результате выполнения вопросов практического занятия.

### Задания для самостоятельной работы:

1. проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Подготовка к практическому занятию, направленному на обсуждение аспектов медицинской экологии.

### Основная литература

1. Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников ; под ред. В.П. Иванова. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 317 с. - ISBN 978-5-299-00470-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104915>
2. Почакаева Е.И. Окружающая среда и человек : учебное пособие / Е.И. Почакаева ; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2012. - 576 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-18876-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>

### Дополнительная литература

1. Тулякова О.В. Влияние аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории на физическое, психическое развитие и состояние здоровья детского населения : монография / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 405 с. - ISBN 978-5-4458-9092-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235804>
2. Быков А.П. Инженерная экология : учебное пособие / А.П. Быков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-7782-1634-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914>
3. Экология : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-716-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716>
4. Черемушкина И.В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: микробиологические аспекты : учебное пособие / И.В. Черемушкина, Н.Н. Попова, И.П. Щетилина ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - Ч. 1. - 99 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-014-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255850>
5. Экология и жизнь: Научно-популярный и образовательный журнал

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключается значение биологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения?
2. Какими нормативными нормативные акты осуществляется правовое регулирование биологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения?

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	-
ПЗ	Лаборатория промышленной экологии	Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	ПЗ № 1-5
СР	ЧЗ №1	Оборудование - 10 ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-4	способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде	1.1. Распространение токсикантов в окружающей среде.	Вопросы к зачету № 1.1–1.5
		2. Основные классы токсичных веществ загрязнителей	2.1. Классификационные характеристики экотоксикантов	Вопросы к зачету № 2.1–2.9
			2.2. Экологические аспекты токсичных веществ	
			2.3. Классификационные характеристики ядов	
		3. Превращения токсичных веществ в окружающей среде	3.1. Пути превращения экотоксикантов в окружающей среде	Вопросы к зачету № 3.1–3.3
		4. Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме	4.1. Поступление токсичных веществ в организм	Вопросы к зачету № 4.1–4.4
5. Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека	5.1. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта.	Вопросы к зачету № 5.1–5.6		
	5.2. Влияние свойств организма на степень токсического эффекта.			
	5.3. Адаптация к воздействию химических загрязняющих веществ			

## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ наименования раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ПК-4	способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	1. Источники появления потенциально токсичных веществ.	1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде
			2. Химическое загрязнение природной среды.	
			3. Миграция загрязнений в природных средах.	
			4. Общие закономерности распределения загрязняющих химических веществ в окружающей среде	
			5. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления.	
2.			1. Источники поступления токсических веществ в окружающую среду	2. Основные классы токсичных веществ загрязнителей
			2. Превращения токсичных веществ в окружающей среде.	
			3. Трансформация токсикантов живыми организмами.	
			4. Основные типы экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.	
			5. Химические загрязнители воздушной среды	
			6. Приоритетные химические загрязнения в питьевой воде.	
			7. Пестициды.	
			8. Тяжелые металлы в атмосфере, в водной экосистеме, в почве.	
			9. Классификационные характеристики ядов	
3.			1. Пути превращения экотоксикантов в окружающей среде.	3. Превращения токсичных веществ в окружающей среде
			2. Токсиканты и их специфические биогеохимические особенности	
			3. Биотрансформация и метаболизм ксенобиотиков.	
4.			1. Поступление токсичных веществ в организмы.	4. Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и
			2. Транспорт ядов через клеточные мембраны	
			3. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.	

		4. Общие закономерности поступления, транспорта, распределения, депонирования, биотрансформации, метаболизма, выведения ксенобиотиков из организма.	общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме
5.		1. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта. 2. Влияние газопылевых выбросов на растительность. Фитотоксичность.. 3. Техногенные факторы. 4. Токсичные и потенциально токсичные вещества природно-антропогенных экосистем. 5. Проявления действия ядов. Комбинированное, комплексное и совокупное, тератогенное, мутагенное воздействие ядов. 6. Адаптация к воздействию химических загрязняющих веществ	5. Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные и методические документы в области техносферной и медико-экологической безопасности, пути поступления и воздействия загрязнителей в окружающую среду и организм человека, токсикологические характеристики приоритетных химических веществ, биологическое действие негативных экологических факторов на организм человека;</li> <li>- мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф и техногенных загрязнений;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять факторы риска, связанные с загрязнением окружающей природной среды и характеризовать адаптационные возможности систем организма человека к воздействию химических загрязняющих веществ;</li> <li>- применять экологические знания для решения и прогнозирования возможных техногенных катастроф и экологических проблем;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа причин экологических проблем и поиска путей их решения;</li> <li>- проводить анализ и давать оценку экологической ситуации и техногенной безопасности в регионе.</li> </ul>	<b>зачтено</b>	<p>Оценка «зачтено» выставляется если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;</li> <li>- умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;</li> <li>- владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в области медицинской экологии;</li> <li>- использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.</li> </ul>
	<b>не зачтено</b>	Оценка «не зачтено» выставляется если обучающийся:

	<p>- имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала;</p> <p>- допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;</p> <p>- не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.</p>
--	---

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина «Медицинская экология» направлена на ознакомление обучающихся с местом и ролью медицинской экологии в современном мире; на получение теоретических знаний и практических навыков использования основных методов и инструментов, связанных с современными медико-экологическими проблемами; на формирование способности предвидеть последствия влияния профессиональной деятельности на окружающую среду; на изучение основных положений техносферной и экологической безопасности.

Изучение дисциплины «Медицинская экология» предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- самостоятельную работу обучающихся;
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде» обучающиеся должны уяснить понятия о токсикантах, миграции загрязнений в природных средах, общих закономерностях распределения загрязняющих химических веществ в окружающей среде.

В ходе освоения раздела 2 «Основные классы токсичных веществ загрязнителей» обучающиеся должны уяснить классификационные характеристики экотоксикантов, и ядов, а также свойства приоритетных химических загрязнений питьевой воды, воздушной среды и почвы

В ходе освоения раздела 3 «Превращения токсичных веществ в окружающей среде» обучающиеся должны уяснить пути превращения экотоксикантов в окружающей среде, особенности биотрансформационных процессов и абиотических превращений

В ходе освоения раздела 4 «Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме» обучающиеся должны уяснить общие закономерности поступления, транспорта, распределения, депонирования, биотрансформации, метаболизма, выведения ксенобиотиков из организма.

В ходе освоения раздела 5 «Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека» обучающиеся должны уяснить понятие видов влияния химических загрязнителей на окружающую среду, воздействие химических загрязняющих веществ на человека и особенности адаптации к воздействию химических загрязняющих веществ.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных инструментов,

принципов и методов для формирования экологического мировоззрения для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на понятийно-категориальный аппарат дисциплины. Овладение ключевыми понятиями является важным этапом в освоении содержания основных методов и инструментов при решении задач в области медико-экологической безопасности.

При подготовке к зачету особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторные занятия по дисциплине.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о механизмах действия химических веществ на организм человека, анализе причин экологических проблем и поиска путей их решения, а также оценке экологической ситуации и техногенной безопасности в регионе.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В процессе консультации с преподавателем прояснять вопросы, термины, материал, вызвавший трудности при самостоятельной работе.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

#### **Медицинская экология**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование знаний об основных источниках загрязнения в окружающей среде, о закономерностях взаимодействия живых организмов и токсинов, позволяющих расширить представление о возможности прогноза техногенных изменений, состояния здоровья человека для выработки профилактических мер и подходов по снижению уровней опасностей различного вида и их последствий.

Задачами изучения дисциплины являются: иметь представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду; ознакомиться с принципами оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий источников загрязнения, техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экологическими ситуациями; формирование базовых представлений об основных теоретических и прикладных направлениях медицинской экологии, важнейших медико-экологических проблемах современности, причинах их возникновения и возможных путях решения; приобретение знаний об экологической безопасности, необходимых для развития профессиональных компетенций в области техносферной безопасности и экологических катастроф; формирование у обучающихся системного мышления, позволяющего минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

#### **2. Структура дисциплины**

Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу: 17 час. – лекции, 34 час. – практические занятия, 57 час. – самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 зачетных единицы.

##### **2.2 Основные разделы дисциплины:**

- 1 – Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде
- 2 – Основные классы токсичных веществ загрязнителей
- 3 – Превращения токсичных веществ в окружающей среде
- 4 – Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме
- 5 – Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-4: способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий;

#### **4. Вид промежуточной аттестации: зачет**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О.)*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ПК-4	способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде	1.1. Распространение токсикантов в окружающей среде.	Отчет по ПЗ
		2. Основные классы токсичных веществ загрязнителей	2.1. Классификационные характеристики экотоксикантов 2.2. Экологические аспекты токсичных веществ 2.3. Классификационные характеристики ядов	Отчет по ПЗ
		3. Превращения токсичных веществ в окружающей среде	3.1. Пути превращения экотоксикантов в окружающей среде	Отчет по ПЗ
		4. Пути поступления основных групп загрязнителей в организм и общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме	4.1. Поступление токсичных веществ в организм	Отчет по ПЗ
		5. Оценка воздействия состояния окружающей среды на организм человека	5.1. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта. 5.2. Влияние свойств организма на степень токсического эффекта. 5.3. Адаптация к воздействию химических загрязняющих веществ	Отчет по ПЗ

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные и методические документы в области техносферной и медико-экологической безопасности, пути поступления и воздействия загрязнителей в окружающую среду и организм человека, токсикологические характеристики приоритетных химических веществ, биологическое действие негативных экологических факторов на организм человека;</li> <li>- мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф и техногенных загрязнений;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять факторы риска, связанные с загрязнением окружающей природной среды и характеризовать адаптационные возможности систем организма человека к воздействию химических загрязняющих веществ;</li> <li>- применять экологические знания для решения и прогнозирования возможных техногенных катастроф и экологических проблем;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ПК-4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа причин экологических проблем и поиска путей их решения;</li> <li>- проводить анализ и давать оценку экологической ситуации и техногенной безопасности в регионе.</li> </ul>	<p><b>зачтено</b></p>	<p>Оценка «зачтено» выставляется если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает;</li> <li>- умеет находить взаимосвязь теории с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса;</li> <li>- владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в области медицинской экологии;</li> <li>- использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.</li> </ul>
	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется если обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала;</li> <li>- не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.</li> </ul>

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование от «11» августа 2016 г. №998

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2018 г. №125;

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. №130.

**Программу составил:**

В.А.Никифорова,  
профессор, доктор биологических наук, доцент \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭБЖиХ

от «13» декабря 2018 г., протокол №4

Заведующий кафедрой ЭБЖиХ \_\_\_\_\_ М.Р.Ерофеева

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ М.Р.Ерофеева

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией Естественнонаучного факультета

от «20» декабря 2018 г., протокол №4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ М.А.Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Г.П.Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_