

МИНЗДРАВ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УВР  
\_\_\_\_\_ С.Н. Киселев  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

**ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гигиена**

Учебный план **330501-1-2024.plx**  
**33.05.01 Фармация**

Квалификация **провизор**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 46  
самостоятельная работа 26

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |    | Итого |    |
|---|----------------|----|-------|----|
| Неделя  | 17             |    |       |    |
| Вид занятий   | уп             | рп | уп    | рп |
| Лекции  | 14             | 14 | 14    | 14 |
| Практические  | 32             | 32 | 32    | 32 |
| Итого ауд.  | 46             | 46 | 46    | 46 |
| Контактная работа   | 46             | 46 | 46    | 46 |
| Сам. работа   | 26             | 26 | 26    | 26 |
| Итого   | 72             | 72 | 72    | 72 |

Программу составил(и):

д.м.н., доцент, Чепель Т.В.;  
старший преподаватель, Гончаров Д.А.

Рецензент(ы):

к.м.н., доцент, Щупак А.Ю.;  
к.м.н., доцент, Острооголовый В.М.

Рабочая программа дисциплины

**Основы экологии**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01  
Фармация (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219)

составлена на основании учебного плана:

33.05.01 Фармация

утвержденного учёным советом вуза от 23.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Гигиена**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой д.м.н., доцент Чепель Т.В.

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Гигиена**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.м.н., доцент Чепель Т.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Гигиена**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.м.н., доцент Чепель Т.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Гигиена**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.м.н., доцент Чепель Т.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Гигиена**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.м.н., доцент Чепель Т.В.

**1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Экология и охрана природы» является формирование системных знаний, умений и навыков по вопросам общей экологии и специальной фармацевтической экологии и охраны природы, ее оптимизации, гуманизации и гармонизации, исходя из специфики основных сфер химико-фармацевтического производства и жизнедеятельности людей, региональных особенностей территорий. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |      |
|--------------------|--|------|
| Цикл (раздел) ООП: |  | Б1.О |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |      |
| 2.1.1              |  |      |
| 2.1.2              | Формирование здорового образа жизни  |      |
| 2.1.3              | Общая и неорганическая химия   |      |
| 2.1.4              | Физическая и коллоидная химия  |      |
| 2.1.5              | Ботаника   |      |
| 2.1.6              | Общая и фармацевтическая гигиена   |      |
| 2.1.7              | Микробиология  |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Биозтика   |      |
| 2.2.2              | Учебная практика, заготовка и приемка лекарственного растительного сырья                                     |      |
| 2.2.3              | Фармацевтическая химия   |      |
| 2.2.4              | Юридические основы фармацевтической деятельности   |      |
| 2.2.5              | Стандартизация лекарственного растительного сырья  |      |
| 2.2.6              | Фармацевтическая технология  |      |
| 2.2.7              | Современные методы химико-токсикологического и фармацевтического анализа                                     |      |
| 2.2.8              | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|   |   |
|---|---|
| <b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств</b> |   |
| ОПК-3.1:  | Соблюдает нормы и правила, установленные уполномоченными органами государственной власти, при решении задач профессиональной деятельности в сфере обращения лекарственных средств |
| ОПК-3.2:  | Учитывает при принятии управленческих решений экономические и социальные факторы, оказывающие влияние на финансово-хозяйственную деятельность фармацевтических организаций        |
| ОПК-3.3:  | Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                  | Литература   | Инте-ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------------------|--|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Экология как наука. Развитие общества и накопление экологических проблем.</b>  |                |       |                               |  |            |            |
| 1.1         | Экология как наука. Современное состояние. Среда обитания. Экологические факторы. Экосистема. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере. /Лек/ | 4              | 2     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |            |            |
| 1.2         | Основы общей экологии. Законы экологии. Средства и методы экологии. Экологический мониторинг. /Пр/  | 4              | 2     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |            |            |
| 1.3         | Гидросфера. Состав. Роль гидросферы в народном хозяйстве и в жизнедеятельности человека. Основные загрязняющие вещества в гидросфере. /Пр/        | 4              | 2     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |            |            |

|     |   |   |   |                               |  |  |  |
|-----|---|---|---|-------------------------------|--|--|--|
| 1.4 | Атмосфера. Состав. Роль атмосферы в жизнедеятельности живых организмов и в народном хозяйстве. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Опасность разрушения озонового слоя. /Пр/  | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 1.5 | Литосфера. Состав. Роль литосферы в биосфере. Загрязняющие вещества почвы. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 1.6 | Подготовка к выполнению и сдача практических работ; конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала; написание рефератов по темам, запланированным для самостоятельного освоения; самотестирование по контрольным вопросам, подготовка к текущему и рубежному контролю. /Ср/ | 4 | 6 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
|     | <b>Раздел 2. Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды. Тяжелые металлы, пестициды и радионуклиды.</b>   |   |   |                               |  |  |  |
| 2.1 | Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды. /Лек/   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.2 | Экологический контроль за выбросами в атмосферу. /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.3 | Загрязнение окружающей среды металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами. /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.4 | Методы отбора проб и пробоподготовка сточных вод промышленного (химико-фармацевтического) предприятия. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.5 | Органические, физические, химические методы анализа сточных вод предприятия. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.6 | Методы отбора проб, пробоподготовка и анализ атмосферы и воздуха рабочей зоны на химико-фармацевтических предприятиях. /Пр/   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.7 | Промышленные отходы производства. Учет наличия, образования, использования и размещения отходов. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Плата за размещение отходов. Санитарное обследование отходов химико- фармацевтического предприятия. /Пр/              | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.8 | Классификация металлов по действию на организм человека. Пути попадания металлов в организм человека.   | 4 | 2 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1                       |  |  |

|   |   |   |    |                               |  |  |  |
|---|---|---|----|-------------------------------|--|--|--|
|   | Загрязнение окружающей среды суперэкоотоксикантами – кадмием, ртутью, свинцов. Накопление их в пищевой цепи. Методы анализа. /Пр/   |   |    |                               | Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2                                   |  |  |
| 2.9   | Пестициды. Классификация по химическому строению и видам воздействия. Загрязнение окружающей среды и человека. Методы анализа. Соединения азота. Источники загрязнения. Действие на человека и окружающую среду. /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.10  | Источники радиоактивного загрязнения. Дозы излучения. Загрязнение окружающей среды радионуклидами. Воздействие на окружающую природную среду и организм человека. Радиоактивные отходы и их захоронение. /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 2.11  | Подготовка к выполнению и сдача практических работ; конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала; написание рефератов по темам, запланированным для самостоятельного освоения; самотестирование по контрольным вопросам, подготовка к текущему и рубежному контролю. /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| <b>Раздел 3. Эколого-гигиенические аспекты оборота пищевых и БАД.</b> |   |   |    |                               |  |  |  |
| 3.1   | Пищевые добавки, красители, антиоксиданты. /Лек/  | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.2   | Биологически активные добавки. Нутрицевтики. Парафармацевтики. /Лек/  | 4 | 4  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.3   | Санитарно-гигиеническая оценка пищевых добавок и красителей, антиоксидантов /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.4   | Предпосылки и научно-практические подходы к созданию БАД (работы М.И. Лунина, А.П. Доброславина, Ф.Ф. Эрисмана, Л. Полинга, А.А. Покровского и др.) Современное понятие БАД. Требования, предъявляемые к БАД. /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.5   | Биологически активные добавки к пище. Нутрицевтики. /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.6   | Эубиотики. Парафармацевтики. /Пр/   | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 |  |  |
| 3.7   | Зачётное занятие. /Пр/  | 4 | 2  | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.1                       |  |  |

|     |   |   |    |                               |  |  |  |
|-----|---|---|----|-------------------------------|--|--|--|
|     |   |   |    |                               | ЛЗ.2 ЛЗ.3<br>Э1 Э2                                   |  |  |
| 3.8 | Подготовка к выполнению и сдача практических работ; конспектирование учебной литературы; проработка учебного материала; написание рефератов по темам, запланированным для самостоятельного освоения; самотестирование по контрольным вопросам, подготовка к текущему и рубежному контролю. /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4ЛЗ.1<br>ЛЗ.2 ЛЗ.3<br>Э1 Э2 |  |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

1. Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества.
2. Экологические факторы; классификация.
3. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания.
4. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента – биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
5. Круговорот веществ. Трофические цепи. Законы Коммонера.
6. Биосфера. Составляющие биосферы по В.И. Вернадскому, границы.
7. Ноосфера. Основные положения теории В.И. Вернадского.
8. Природоохранное законодательство. Закон об охране окружающей природной среды. Водный кодекс. Природоохранные службы на предприятии.
9. Мониторинг. Виды мониторинга. Концепция устойчивого развития.
10. Атмосфера. Состав. Роль атмосферы в жизнедеятельности живых организмов и в народном хозяйстве.
11. Опасность разрушения озонового слоя; роль фреонов и солнечной активности.
12. Источники загрязнения и загрязняющие вещества атмосферного воздуха.
13. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу - организованные и неорганизованные.
14. Увеличение количества оксидов углерода и азота, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект.
15. Показатели нормирования загрязнителей в атмосфере: ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ОБУВ.
16. ПДВ. Коэффициент метеорологического разбавления (Кр). Фоновая концентрация (Сф). Временно согласованные выбросы (ВСВ).
17. Журналы первичного учёта выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Проект нормативов ПДВ для предприятия.
18. Особенности анализа загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
19. Отбор проб воздуха, выбор метода пробоотбора.
20. Методы анализа проб воздуха. Приборы.
21. Газоочистка и обезвреживание промышленных выбросов.
22. Пылеочистка и обезвреживание промышленных выбросов.
23. Разрешение на выброс загрязняющих веществ на предприятии.
24. Контроль загрязняющих веществ в атмосфере.
25. Требования законодательства по охране атмосферного воздуха.
26. Йодометрическое определение диоксида серы.
27. Фотоэлектроколориметрическое определение суммы оксида и диоксида азота, аммиака, анилина, стрептомицина, сульфадиметоксина.
28. Спектрофотометрическое определение изониазида, дибазола, фенобарбитала, оксациллина и доксициклина.
29. Турбидиметрическое определение хлороводорода и диоксида углерода.
30. Гидросфера. Состав. Классификация водных объектов. Роль гидросферы в народном хозяйстве и жизнедеятельности человека. Основные загрязняющие вещества в гидросфере.
31. Общее и специальное водопользование. Плата за водоотведение и сброс загрязняющих веществ со сточными водами. Зависимость нормативов платы от класса опасности загрязняющих веществ.
32. Загрязняющие вещества в сточных водах. Классификация химически вредных веществ. Понятие о ПДК и ОДУ.
33. Контроль качества сточных вод. Методы пробоотбора. Выбор метода.
34. Органолептические показатели сточных вод.
35. Обобщённые показатели сточных вод.
36. Токсиканты в водной среде. Схема пирамиды загрязнений. Запрет на сброс токсичных веществ в природную среду.
37. Консервирование проб сточных вод. Выбор метода.
38. Физико-химические методы анализа сточных вод.
39. Химические методы анализа сточных вод.
40. Правила приёма производственных сточных вод в городскую канализацию.
41. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
42. Очистные сооружения. Хлорирование и озонирование. Нормативно очищенные сточные воды.
43. Ассимилирующая способность водного объекта. Безвозвратное водопотребление.
44. Первичная отчётная документация на предприятии. Разрешение на водопользование и водоотведение.

Лимитирующий показатель вредности.

45. Литосфера. Состав. Роль литосферы в биосфере.
46. Загрязняющие вещества почвы.
47. Кислотные дожди и закисление почв.
48. Предельно допустимые концентрации почвы (ПДК п). Классы токсичности отходов.
49. Источники загрязнения окружающей среды соединениями азота. Оксиды азота, нитраты, нитриты, нитрозамины. Их превращение и накопление в окружающей среде. Действие на окружающую среду.
50. Оксиды азота, нитраты, нитриты, нитрозамины. Образование нитрозаминов в организме человека. Действие на человека.
51. Методы анализа соединений азота.
52. Определение понятия «пестициды». Классификация по видам воздействия и по химическому строению. Отдельные представители.
53. Методы анализа пестицидов.
54. Загрязнение пестицидами окружающей среды и человека.
55. Отходы производства и потребления.
56. Проект лимитов размещения отходов. Порядок размещения отходов. Полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки.
57. Природоохранное законодательство по отходам производства и потребления.
58. Первичная и вторичная утилизация отходов.
59. Классификация предприятий в зависимости от содержания выбросов и оценки опасности для окружающей среды. Санитарно-защитная зона.
60. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.
61. Учёт наличия, образования, использования и размещения отходов. Безотходное и малоотходное производство.
62. Классы опасности загрязняющих веществ.
63. Загрязнение окружающей среды суперэкоотоксикантами – кадмием, ртутью, свинцом. Накопление их в пищевой цепи.
64. Механизм токсичности. Кумуляция. Период полувыведения из организма.
65. Составляющие полигона и завода по обезвреживанию токсичных промышленных отходов.
66. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм. Пути попадания металлов в организм человека.
67. Основные источники загрязнения металлами гидросферы, атмосферы и литосферы.
68. Методы анализа металлов.
69. Механизмы защиты организма человека от действия металлов.
70. Дозы излучения. Единицы измерения радиоактивности.
71. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды - природные и антропогенные.
72. Радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы, почвы и водных систем.
73. Воздействие радионуклидов на окружающую природную среду и организм человека. Их миграция по пищевым цепям.
74. Радиоактивные отходы и их захоронение.
75. Предпосылки и научно-практические подходы к созданию биологически активных добавок к пище. Работы М.И. Лунина, А.П. Доброславина, Ф.Ф. Эрисмана, Л. Полинга, А.А. Покровского, В.А. Тутельяна и др.
76. Современное понятие БАД. Требования, предъявляемые к БАД.
77. Классификация БАД к пище. БАД – нутрицевтики.
78. БАД – парафармацевтики.
79. Классификация пищевых добавок.
80. Общие подходы по применению пищевых добавок.
81. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.
82. Компендиум спецификаций на пищевые добавки. Сопоставление требований фармакопеи и компендиума по анализу качества лекарственных веществ и пищевых добавок. Е-номера.
83. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
84. Подсластители. Ароматизаторы. Технологические пищевые добавки.
85. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.
86. Токсикометрия пищевых добавок. Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания. Установление безопасности

## 5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

1. Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества.
2. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания.
3. Экологические факторы; классификация.
4. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента – биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
5. Биосфера. Составляющие биосферы по В.И. Вернадскому. Границы биосферы.
6. Ноосфера. Основные положения теории В.И. Вернадского.
7. Круговорот веществ. Трофические цепи. Законы Коммонера.
8. Гидросфера. Состав. Классификация водных объектов. Роль гидросферы в народном хозяйстве и жизнедеятельности человека. Основные загрязняющие вещества в гидросфере.
9. Атмосфера. Состав. Роль атмосферы в жизнедеятельности живых организмов и в народном хозяйстве.



10. Увеличение количества оксидов углерода и азота, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект.
11. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность разрушения озонового слоя; роль фреонов и солнечной активности.
12. Литосфера. Состав. Роль литосферы в биосфере.
13. Загрязняющие вещества почвы.
14. Мониторинг. Виды мониторинга. Концепция устойчивого развития.
15. Природоохранное законодательство. Закон об охране окружающей природной среды. Водный кодекс. Природоохранные службы на предприятии.
16. Загрязняющие вещества в сточных водах. Классификация химически вредных веществ. Понятие о ПДК и ОДУ.
17. Ассимилирующая способность водного объекта. Безвозвратное водопотребление.
18. Токсиканты в водной среде. Схема пирамиды загрязнений. Запрет на сброс токсичных веществ в природную среду.
19. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
20. Очистные сооружения. Хлорирование и озонирование. Нормативно-очищенные сточные воды.
21. Первичная отчётная документация на предприятии. Разрешение на водопользование и водоотведение. Лимитирующий показатель вредности.
22. Правила приёма производственных сточных вод в городскую канализацию.
23. Общее и специальное водопользование. Плата за водоотведение и сброс загрязняющих веществ со сточными водами. Зависимость нормативов платы от класса опасности загрязняющих веществ.
24. Контроль качества сточных вод. Методы пробоотбора. Выбор метода.
25. Консервирование проб сточных вод. Выбор метода.
26. Органолептические показатели сточных вод.
27. Обобщённые показатели сточных вод.
28. Химические методы анализа сточных вод.
29. Физико-химические методы анализа сточных вод.
30. Требования законодательства по охране атмосферного воздуха.
31. Источники загрязнения и загрязняющие вещества атмосферного воздуха.
32. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу - организованные и неорганизованные.
33. Классификация предприятий в зависимости от содержания выбросов и оценки опасности для окружающей среды. Санитарно-защитная зона.
34. Показатели нормирования загрязнителей в атмосфере: ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с., ОБУВ.
35. Классы опасности загрязняющих веществ.
36. Газоочистка и обезвреживание промышленных выбросов.
37. Пылеочистка и обезвреживание промышленных выбросов.
38. ПДВ. Коэффициент метеорологического разбавления (Кр). Фоновая концентрация (Сф). Временно согласованные выбросы (ВСВ).
39. Журналы первичного учёта выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Проект нормативов ПДВ для предприятия.
40. Разрешение на выброс загрязняющих веществ на предприятии.
41. Контроль загрязняющих веществ в атмосфере.
42. Особенности анализа загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
43. Отбор проб воздуха, выбор метода пробоотбора.
44. Методы анализа проб воздуха. Приборы.
45. Спектрофотометрическое определение изониазида, дибазола, фе-нобарбитала, оксациллина и доксициклина.
46. Фотоэлектроколориметрическое определение суммы оксида и диоксида азота, аммиака, анальгина, стрептомицина, сульфадиметоксина.
47. Йодометрическое определение диоксида серы.
48. Турбидиметрическое определение хлороводорода и диоксида углерода.
49. Отходы производства и потребления.
50. Природоохранное законодательство по отходам производства и потребления.
51. Предельно допустимые концентрации почвы (ПДК п). Классы токсичности отходов.
52. Первичная и вторичная утилизация отходов.
53. Учёт наличия, образования, использования и размещения отходов. Безотходное и малоотходное производство.
54. Проект лимитов размещения отходов. Порядок размещения отходов. Полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки.
55. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.
56. Составляющие полигона и завода по обезвреживанию токсичных промышленных отходов.
57. Основные источники загрязнения металлами гидросферы, атмосферы и литосферы.
58. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм. Пути попадания металлов в организм человека.
59. Механизм токсичности. Кумуляция. Период полувыведения из организма.
60. Механизмы защиты организма человека от действия металлов.
61. Загрязнение окружающей среды суперэкоотоксикантами – кадмием, ртутью, свинцом. Накопление их в пищевой цепи.
62. Методы анализа металлов.
63. Определение понятия «пестициды». Классификация по видам воздействия и по химическому строению. Отдельные представители.
64. Загрязнение пестицидами окружающей среды и человека.
65. Методы анализа пестицидов.
66. Источники загрязнения окружающей среды соединениями азота. Оксиды азота, нитраты, нитриты, нитрозамины. Их превращение и накопление в окружающей среде. Действие на окружающую среду.

67. Оксиды азота, нитраты, нитриты, нитрозамины. Образование нитрозаминов в организме человека. Действие на человека.
68. Методы анализа соединений азота.
69. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды - природные и антропогенные.
70. Радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы, почвы и водных систем.
71. Дозы излучения. Единицы измерения радиоактивности.
72. Воздействие радионуклидов на окружающую природную среду и организм человека. Их миграция по пищевым цепям.
73. Радиоактивные отходы и их захоронение.
74. Токсикометрия пищевых добавок. Гигиеническая регламентация пи-щевых добавок в продуктах питания. Установление безопасности.
75. Классификация пищевых добавок.
76. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.
77. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пи-щевых продуктов.
78. Подсластители. Ароматизаторы. Технологические пищевые добавки.
79. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.
80. Компендиум спецификаций на пищевые добавки. Сопоставление требований фармакопеи и компендиума по анализу качества лекарственных веществ и пищевых добавок. Е-номера.
81. Общие подходы по применению пищевых добавок.
82. Предпосылки и научно-практические подходы к созданию биологически активных добавок к пище. Работы М.И. Лунина, А.П. Доброславина, Ф.Ф. Эрисмана, Л. Полинга, А.А. Покровского, В.А. Тутельяна и др.
83. Современное понятие БАД. Требования, предъявляемые к БАД.
84. Классификация БАД к пище. БАД – нутрицевтики.
85. БАД – парафармацевтики.

### 5.3. Фонд оценочных средств

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ БАНКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.

Банк тестовых заданий входит в состав учебно-методического комплекса.

Данные тестовые задания соответствуют рабочей программе для студентов 4 курса фармацевтического факультета по дисциплине основы экологии и охраны природы для специальности 060301. Фармация, квалификация Специалист.

Банк тестовых заданий содержит следующие основные разделы:

| №     | Наименование разделов                            | Составители | Количество |
|-------|--|-------------|------------|
|       | тестовых   |             |            |
|       | заданий  |             |            |
| 1.    | Общая экология                                   |             | 151        |
| 2.    | Экология воздушной среды                         |             | 120        |
| 3.    | Экология сточных вод                             |             | 228        |
| 4.    | Экология почвы                                   |             | 75         |
| 5.    | Радиационная экология                            |             | 78         |
| 6.    | Санитарная охрана и экспертиза продуктов питания |             | 75         |
| 7.    | Пищевые добавки                                  |             | 75         |
| ИТОГО |  |             | 802        |

### 5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

#### 1. Тестовые задания

Создатель учения о биосфере:

1. Ч. Дарвин
2. А. Гумбольт
3. Э. Геккель
- \*4. В.И. Вернадский
5. В.В. Докучаев

К территориальным видам мониторинга относится:

1. наземный
- \*2. локальный
3. авиационный
4. атмосферный
5. космический

Не имеет отношения к механизмам воздействия нитратов на организм человека:

1. преобразование двухвалентного железа гемоглобина в трехвалентное
2. нарушение переноса кислорода от легких к тканям
- \*3. стимуляция функционирования эндокринных желез и мозжечка
4. тяжелые нарушения обмена веществ

## 5. развитие злокачественных новообразований

Вид производства, относящийся ко второй группе экологически грязных отраслей:

1. азотной кислоты
2. стройматериалов
3. серной кислоты
- \*4. пищевые
5. суперфосфатов

Стандартная шкала для определения мутности сточной воды:

1. пороговая
2. 5-балльная
3. ароматическая
4. 10-балльная
- \*5. формазиновая

## 2. Ситуационные задачи

## Задача 1.

Фармацевтический завод по производству бактерицидного мыла ведет сброс сточных вод в реку, находящуюся в 2 километрах от данного завода. Синтетические поверхностно-активные вещества, сбрасываемые со сточными водами, превышают 20 мг/л.

- Определите порядок анализа содержания данных веществ в стоках.
- Опишите особенности поведения анализа в данной ситуации.
- Определите меры по оптимизации данного процесса.

## Задача 2.

Фармацевтическое предприятие по производству антибиотиков работает в течении 5 лет. В городе N в июле месяце стоит солнечная, жаркая и безветренная погода. Наличие естественных преград (цепи гор и возвышенности) затрудняет обмен 28 воздушными массами. В городе отмечается сизая дымка, снижается видимость, у людей наблюдается першение в горле, раздражение слизистых глаз, носа. При этом в приземных слоях атмосферы обнаружены высокие концентрации CO – 6,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 3,0 мг/м<sup>3</sup>), NO<sub>2</sub> – 0,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК – 0,04 мг/м<sup>3</sup>), левомецитина.

- Как называется описанное в примере явление, формирующееся в атмосфере в результате ее загрязнения?
- Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета.
- Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данного населенного пункта.
- Отметьте способы определения левомецитина в воздухе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 6.1. Рекомендуемая литература

## 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие                    | Издательство, год | Колич-во |
|------|-----------------------|-----------------------------|-------------------|----------|
| Л1.1 | Пивоваров Ю.П. (ред.) | Экология человека. Учебник: | МИА, 2008         | 155      |

## 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год     | Колич-во |
|------|---|--|-----------------------|----------|
| Л2.1 | Грачева М.П. (ред.),<br>Богомолова Е.С.<br>(ред.), Леонов А.В.<br>(ред.), Чиркунова О.В.<br>(ред.), Кувшинов М.В.<br>(ред.), Бадеева Т.В.<br>(ред.), Шамрей Ю.К.<br>(ред.), Матвеева Н.А.<br>(ред.) | Гигиена и экология человека. Учебник: 3-е изд., стереотип.             | "Академия", 2008      | 40       |
| Л2.2 | Архангельский В.И.,<br>Кириллов В.Ф.  | Гигиена и экология человека. Учебник                                   | ГЭОТАР-Медиа,<br>2016 | 15       |
| Л2.3 | Зиневич Л.С.,<br>Пивоваров Ю.П.,<br>Королик В.В.  | Гигиена и основы экологии человека. Учебник: 4-е изд.,<br>испр. и доп. | "Академия", 2008      | 150      |

|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год | Колич-во |
|---|--|--|-------------------|----------|
| ЛЗ.4  | Арзамасцев А.П (ред.),<br>Родионова Г.М.,<br>Чумакова З.В.,<br>Зрелова Л.В.,<br>Коваленко Л.И.   | Основы экологии и охраны природы. Учебник:   | Медицина, 2008    | 60       |
| 6.1.3. Методические разработки  |  |  |                   |          |
|   | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год | Колич-во |
| ЛЗ.1  | Пивоваров Ю.П,<br>Королик В.В.   | Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека: 3-е изд., испр. и доп. | "Академия", 2008  | 150      |
| ЛЗ.2  | Крымская И.Г.  | Гигиена и экология человека. Учебное пособие   | Феникс, 2018      | 42       |
| ЛЗ.3  | Коробкин В.И.,<br>Передельский Л.В.  | Экология в вопросах и ответах. Учебное пособие: 5-е изд., доп. и перераб.                          | Феникс, 2010      | 20       |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |  |  |                   |          |
| Э1  |  |  |                   |          |
| Э2  | <p>Электронные документы: Содержит полные тексты документов в электронном виде. Часть документов доступна только с компьютеров библиотеки ДВГМУ.<br/>В раздел включены ссылки на полные тексты рекомендованных студентам электронных учебных изданий из других ЭБС, к которым ДВГМУ имеет доступ.<br/>Наименований в базе: 2200</p> <p>Книги: Содержит библиографические описания всех книг в библиотеке ДВГМУ, позволяет сформировать запрос на выдачу книг. Наименований в базе: 200166</p> <p>Статьи: Периодические издания<br/>Содержит развернутые описания статей из профильных периодических изданий, поступающих в библиотеку ДВГМУ.<br/>Для изданий, на которые ДВГМУ обладает правами, представлен полный текст статей.<br/>Наименований в базе: 389121</p> <p><a href="http://www.fesmu.ru/">http://www.fesmu.ru/</a></p> |  |                   |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |  |  |                   |          |
| 6.3.1.1   | Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148   |  |                   |          |
| 6.3.1.2   | Программа Abbyy Fine Reader 8 сетевая версия (25 лицензий), идентификационный номер пользователя: 15806  |  |                   |          |
| 6.3.1.3   | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный (537 лицензий), 1D24-141222-075052   |  |                   |          |
| 6.3.1.4   | Программа Statsoft Statistica версия 6.1 серия: 1203d (3 лицензии), Номер эл. ключа: БЯВ08I29 0849y21506A01  |  |                   |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |  |  |                   |          |
| 6.3.2.1   | Федеральная электронная медицинская библиотека Министерства здравоохранения Российской Федерации   |  |                   |          |
| 6.3.2.2   | Medline with Full Text на платформе  |  |                   |          |
| 6.3.2.3   | EBSCOHOST  |  |                   |          |
| 6.3.2.4   | Электронная библиотека ДВГМУ   |  |                   |          |
| 6.3.2.5   | Электронная библиотека IPR Books   |  |                   |          |
| 6.3.2.6   | IPRbooks   |  |                   |          |
| 6.3.2.7   | Консультант Плюс   |  |                   |          |
| 6.3.2.8   | Архив ведущих западных научных журналов (Annual Reviews, Science, Oxford University Press, SAGE Publications, Taylor&Francis, The Institute of Physics (IOP), Wiley, Royal Society of Chemistry, Cambridge University Press)   |  |                   |          |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |            |   |           |
|---|------------|---|-----------|
| Аудитория   | Назначение | Оснащение и ПО  | Вид работ |
| УК-1-ЛЗ-512   | Лекции     | Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), экран (1),<br>Microsoft: Office Professional Plus 2013 Windows 8.1<br>Professional программа распознавания текста Abbyy: Fine Reader сетевая версия 10 Kaspersky: End point Security стандарт | Лек       |
| УК-3-ЛЗ-4   | Лекции     | Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), экран (1), парты (24), кафедра(1).  | Лек       |

|                  |                                    |  |     |
|------------------|------------------------------------|--|-----|
| УК-3-ЛЗ-5        | Лекции                             | Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), экран (1), стандарт, пианино(1), кафедра(1). | Лек |
| УК-1-436         | Практические занятия, лекции       | Стол (15), стулья (30)   | Пр  |
| УК-1-427         | Практические занятия, лекции       | Стол (12), стулья (24)   | Пр  |
| Учебный центр-12 | Практические занятия, тестирование | ПК (10)  | Ср  |
| Учебный центр-24 | Практические занятия, тестирование | ПК (10)  | Ср  |