

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: исполняющий обязанности ректора  
Дата подписания: 09.02.2022 09:37:52  
Уникальный программный ключ:  
4f6042f92f26818253a667205646475b07807ac6

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

---

Кафедра аналитической химии  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «30» июня 2018г.

№ 11

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ФТД.В.02 Основы экологической химии

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

33.05.01 Фармация

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Фармация

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

Провизор

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2019 год

Пермь, 2018 г.

**Авторы–составители:**

Зав. кафедрой аналитической химии, д.фарм.н., профессор Вихарева Е.В.

Ст. преп. кафедры аналитической химии, к.фарм.н., Курбатова А.А.

Заведующий кафедрой аналитической химии,  
доктор фарм. наук, проф.

Вихарева Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.	Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины.....	4
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине.....	6
5.	Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....	8
6.	Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	9
7.	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	9

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

- сформированы знания: об информационных ресурсах и химических методах исследований, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.
- сформированы умения: выбора и использования химических понятий, методов анализа и решения профессиональных задач фармацевтической и химической отраслей.
- сформированы навыки: работы с нормативной документацией и выбора методов анализа, используемых в фармацевтической и химической отраслях.

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.В.02 «Основы экологической химии» в соответствии с учебным планом изучается на 3 курсе (6 семестр); общая трудоемкость дисциплины 2 з. е. (72 часа).

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости <sup>1</sup> , промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр № 5</b>							
Тема 1	Введение в экологическую химию, основные понятия.	<b>14</b>	2		4	8	<i>П, Т*</i>
Тема 2	Концепции и критерии изучения природных сред.	<b>17</b>	1		6	10	<i>П, Т*</i>
Тема 3	Концепции и критерии изучения воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.	<b>17</b>	1		6	10	<i>П, Т*</i>

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины (модуля), час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости <sup>1</sup> , промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Тема 4	Критерии показателей качества продуктов питания.	18	2		6	10	П
	Итоговый тест (по темам 1-4).	6			2	4	Т*
Промежуточная аттестация							зачёт
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>6</b>		<b>24</b>	<b>42</b>	

Примечание: протокол анализа (П), тест итоговый (Т\*)

### 3.2. Содержание дисциплины.

#### **Тема 1. Введение в экологическую химию, основные понятия.**

Предмет, задачи и связь экологической химии с другими науками. Разделы экологической химии. Экологические факторы среды, их классификация. Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы. Состав и структура биосферы.

#### **Тема 2. Концепции и критерии изучения природных сред.**

Концепции и критерии изучения водной среды: потребность в воде, локальные загрязнения воды, пробоотбор, стандарты качества. Концепции и критерии изучения почвы: пробоотбор, химический состав, загрязнение химическими веществами. Концепции и критерии изучения воздушной среды: состав пыли и аэрозолей, эмиссия (выделение) – иммиссия (накопление, химия низкомолекулярных соединений в атмосфере).

#### **Тема 3. Концепции и критерии изучения воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.**

Антропогенные загрязнения, критерии оценки антропогенных веществ. Отрасли химической промышленности. Фармацевтическая промышленность. Системы очистки сточных вод и утилизации отходов: технология очистки сточных вод, сжигание отходов, технология складирования отходов, методы вторичного использования отходов, пиролиз отходов, система переработки отходов, совместимая с окружающей средой. Связь количества загрязняющих веществ с объемом производства. Аккумуляция химических продуктов в окружающей природной среде. Фармацевтические поллютанты. Распространение загрязнителей в окружающей среде: перенос между различными средами, поступление и накопление в живых организмах, географический и биотический перенос. Устойчивость загрязнителей и их способность к разложению, абиотические превращения, биотические превращения.

#### **Тема 4. Критерии показателей качества продуктов питания.**

Оценка качества пищевых продуктов, показатели качества (качественный и количественный анализ). Требования, предъявляемые к качеству пищевых продуктов,

характер и степень фальсификации.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и материалы текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Основы экологической химии» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: протокол анализа, тестирование.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Примеры текущего контроля:

Протокол анализа (формы протоколов анализа приведены в методических материалах кафедры аналитической химии). Приведена форма протокола по теме «Анализ почвы».

##### Протокол № 2

Название работы АНАЛИЗ ПОЧВЫ  
ПРОБА № \_\_\_\_\_

##### **Качественный анализ**

1. Определение анионного состава почвы:  
\_\_\_\_\_

2. Определение катионного состава почвы:  
\_\_\_\_\_

Вывод:  
\_\_\_\_\_

##### **Количественный анализ**

1. Определение кислотности почвы:  
\_\_\_\_\_

2. Определение щелочности почвы:  
\_\_\_\_\_

ВЫВОД:  
\_\_\_\_\_

Тестирование. Примеры типовых тестовых заданий:

##### **Билет №1**

##### **Вставьте пропущенное слово**

1. .... в молоко питьевое добавляют для снижения кислотности и предотвращения скисания.

2. Экологическая химия – это наука об ..... химических загрязнениях и механизмах их превращения в окружающей нас среде, а также о последствиях таких взаимодействий.

##### **Выберите правильный ответ**

3. Кондуктометрическим методом анализа в пищевых продуктах не проводят определение содержания:
- А. натрия хлорида в маринадах
  - Б. определение лимонной кислоты в плодово-ягодном сырье
  - В. золу в сахаре
  - Г. эфирных масел в жирах
4. Минерализацию проб пищевых продуктов проводят следующими методами:
- А. сухого или мокрого озоления
  - Б. титриметрическими методами
  - В. вакуумного сжигания
  - Г. термического разложения
  - Д. перегонкой с водяным паром
5. Пероксидазная проба в анализе молока питьевого используется для:
- А. определения органолептических показателей
  - Б. проверки эффективности высокотемпературной пастеризации
  - В. контроля наличия посторонних примесей
  - Г. определения термостабильности
  - Д. определения содержания перекиси водорода
6. К неорганическим пищевым продуктам относятся:
- А. соли и минеральные компоненты
  - Б. масла
  - В. углеводы
  - Г. растения
  - Д. вина

**Выберите правильные ответы**

7. Виды загрязнений окружающей среды:
- А. механическое
  - Б. техническое
  - В. химическое
  - Г. биологическое
  - Д. физическое
8. К легкорастворимым соединениям, содержащимся в почве, относятся:
- а) нитраты
  - б) гидроксиды железа
  - в) гуминовые кислоты
  - г) соли натрия
9. К органолептическим свойствам воды относятся:
- А. цветность
  - Б. кислотность
  - В. щелочность
  - Г. запах
  - Д. прозрачность

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

**Протокол** – недифференцированная оценка:

- «зачтено» – написание протокола без ошибок или с допущенными неточностями, уверенно исправленными после дополнительных вопросов, правильно написаны реакции;

правильные в целом действия по применению знаний для решения профессиональных задач;

- «незачет» – несоблюдение техники выполнения лабораторной работы, либо наличие грубых ошибок при оформлении протокола исследования, непонимание сущности излагаемого вопроса, реакции написаны с ошибками, неумение применять знания для решения профессиональных задач, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

**Тест** - дифференцированная оценка:

90 -100 % баллов – оценка «отлично»,

75 - 89 % баллов – оценка «хорошо»,

60- 74 % баллов – оценка «удовлетворительно»,

0 – 59 % баллов – оценка «неудовлетворительно».

Полный комплект фонда оценочных средств находится на кафедре.

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проходит в виде портфолио.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проходит в виде портфолио, которое заключается в оценке результатов текущей успеваемости обучающегося.

4.2.3. Шкала оценивания.

- «зачтено» - наличие зачета по протоколам и результатам тестирования не менее 60 баллов (включительно);

- «незачет» - отсутствие зачета по одному из протоколов и (или) результата тестирования менее 60 баллов.

## **5. Методические материалы по освоению дисциплины**

Методические материалы для обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.3.2 «Основы экологической химии» (полный комплект находится на кафедре аналитической химии).

## **6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине**

### 6.1. Основная литература.

1. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы. Учебное пособие-СПб.: изд-во «Лань», 2012.
2. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях [www.studentlibrary.ru]: курс лекций / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян, 2013

### 6.2. Дополнительная литература.

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Качественный химический анализ: практикум: учеб. пособие для мед. вузов / Ю.Я. Харитонов, В.Ю. Григорьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 1: Общие теоретические основы. Качественный анализ. – М.: Высш.шк., 2003, 2001.
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. – М.: Высш.шк., 2003, 2001.
4. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие для вузов / ред. О.М. Петрухин. – М.:Химия, 1993.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Семинарские и лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных методическими материалами и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой и современной нормативной документацией. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Для освоения и закрепления основных вопросов дисциплины разработаны тестовые задания по изучаемым темам.

Необходимые приборы, вспомогательные материалы и оборудование для проведения лабораторных работ находятся в учебных аудиториях: титровальные установки, центрифуга, баня водяная с электронагревателем, шкаф сушильный и т.д.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (практическая работа в группе), неимитационные технологии (лекции, тестирование).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД.В.02 Основы экологической химии

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 33.05.01 Фармация

**Квалификация (степень) выпускника:** провизор

**Форма обучения:** очная

**Формируемая компетенция:**

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

– сформированы знания: об информационных ресурсах и химических методах исследований, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

– сформированы умения: выбора и использования химических понятий, методов анализа и решения профессиональных задач фармацевтической и химической отраслей.

– сформированы навыки: работы с нормативной документацией и выбора методов анализа, используемых в фармацевтической и химической отраслях.

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина ФТД.В.02 «Основы экологической химии» в соответствии с учебным планом изучается на 3 курсе (6 семестр); общая трудоемкость дисциплины 2 з. е. (72 часа).

Форма промежуточной аттестации – зачет (5 семестр).

**План дисциплины:**

**Тема 1. Введение в экологическую химию, основные понятия.**

Предмет, задачи и связь экологической химии с другими науками. Разделы экологической химии. Экологические факторы среды, их классификация. Воздействие химического компонента абиотического фактора на живые организмы. Состав и структура биосферы.

**Тема 2. Концепции и критерии изучения природных сред.**

Концепции и критерии изучения водной среды: потребность в воде, локальные загрязнения воды, пробоотбор, стандарты качества. Концепции и критерии изучения почвы: пробоотбор, химический состав, загрязнение химическими веществами. Концепции и критерии изучения воздушной среды: состав пыли и аэрозолей, эмиссия (выделение) – иммиссия (накопление, химия низкомолекулярных соединений в атмосфере).

**Тема 3. Концепции и критерии изучения воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду.**

Антропогенные загрязнения, критерии оценки антропогенных веществ. Отрасли химической промышленности. Фармацевтическая промышленность. Системы очистки сточных вод и утилизации отходов: технология очистки сточных вод, сжигание отходов, технология складирования отходов, методы вторичного использования отходов, пиролиз отходов, система переработки отходов, совместимая с окружающей средой. Связь количества загрязняющих веществ с объемом производства. Аккумуляция химических продуктов в окружающей природной среде. Фармацевтические поллютанты. Распространение загрязнителей в окружающей среде: перенос между различными средами, поступление и накопление в живых организмах, географический и биотический

перенос. Устойчивость загрязнителей и их способность к разложению, абиотические превращения, биотические превращения.

**Тема 4. Критерии показателей качества продуктов питания.**

Оценка качества пищевых продуктов, показатели качества (качественный и количественный анализ). Требования, предъявляемые к качеству пищевых продуктов, характер и степень фальсификации.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:** протоколы анализа, тест.

Промежуточная аттестация – зачет.