

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.12.2021 08:31:57
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a54c4d083c820ac76b9d73665842d66a002e5a4c71a0cc

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической
и токсикологической химии**


УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ В.Н. Павлов
« 25 » _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки (специальность, код) 33.04.01 Промышленная фармация

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 2 года

Курс II

Семестр III

Контактная работа 96 часа

Лекции – 24 часа

Зачет – 36 часов (II семестр)

Практические занятия – 72 часов

Всего 144 часов

(4 зачетных единиц)

Самостоятельная
(внеаудиторная) работа – 48 часов

Уфа

2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 705.
- 2) Учебный план по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» мая 2021 г., Протокол № 6.
- 3) Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «22» мая 2017г. № 431н

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии от «25» мая 2021 г., Протокол № 10

И.о.зав.кафедрой


подпись

(Е.Э. Клен)
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым Советом Фармацевтического факультета от «25» мая 2021 г., протокол № 10.

Председатель
Ученого совета факультета


подпись

(Н. В. Кудашкина)
ФИО

Разработчики: профессор В. М. Дианов

Рецензенты:

Профессор Института фармации
ФГБОУ ВО Казанский ГМУ
Минздрава России, д.фарм.н.
(занимаемая должность)

С. Г. Абдуллина
(инициалы, фамилия)

Начальник отдела контроля
обращения лекарственных средств
и изделий медицинского назначения
ТО Росздравнадзора по РБ, к.фарм.н.
(занимаемая должность)

Р. М. Мухамедзянов
(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	5
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	16
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	16
3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	16
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля.....	17
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.....	18
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	19
3.6. Лабораторный практикум.....	20
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	20
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	21
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	25
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	25
3.11. Образовательные технологии.....	26
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	26
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
5. ПРОТОКОЛЫ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ.....	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное состояние окружающей среды в Российской Федерации характеризуется крупномасштабным загрязнением атмосферного воздуха, почвы, подземных и поверхностных вод, что в свою очередь ведет к росту заболеваемости и смертности. Конституция Российской Федерации гарантирует своим гражданам право на охрану здоровья. Законодательство в данной сфере состоит из Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 22.10.2014) "Об основах охраны граждан в Российской Федерации", а также принимаемых в соответствии с ним других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

Огромный урон экологической обстановке наносят химические производственные предприятия. Актуальность вопросов, связанных с экологической безопасностью при производстве лекарств очевидна.

Целью изучения дисциплины «Основы фармацевтической экологии» является формирование системных знаний, умений и навыков по вопросам фармацевтической экологии. Задачами дисциплины является формирование умений и навыков, необходимых для практической деятельности провизора, работающего в экологической лаборатории химико-фармацевтического предприятия в области анализа загрязняющих веществ промышленных сточных вод и выбросов предприятий в атмосферу.

Для освоения курса основы фармацевтической экологии обучающийся должен иметь достаточный уровень базисных знаний по химическим и профильным дисциплинам, поэтому в программе сформулированы основные знания по этим предметам, необходимые для изучения дисциплины.

Освоение дисциплины осуществляется через лекционный курс, практические занятия. Для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины используются различные виды контроля: входной, выходной, текущий и промежуточный.

Контроль знаний обучающихся может осуществляться с помощью традиционных форм (тесты, ситуационные задачи, опрос и т.д.), так и с помощью технических средств обучения (компьютерный контроль в диалоговом режиме).

Основы фармацевтической экологии изучаются в течение одного семестра (3-го) 2-го курса. Распределение часов лекционных и практических занятий проводится согласно учебному плану, 3-й семестр заканчивается дифференцированным зачетом.

Изучение дисциплины токсикологической химии направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК): УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК -1.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» состоит в овладении знаниями, умениями и навыками знаний, в области фармацевтической экологии при производстве лекарственных препаратов.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся знания, умения и навыки об основных антропогенных загрязняющих веществах химико-фармацевтических производств;
- сформировать у обучающихся знания, умения и навыки осуществлять мероприятия по выявлению экологических рисков химико-фармацевтических производств;
- сформировать у обучающихся знания, умения и навыки о применении нормативных документов (законы, приказы, НТД), касающихся экологического контроля химико-

фармацевтических производств, методик анализа проб окружающей среды химико-фармацевтических производств.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности.

2.2.1. Учебная дисциплина «Основы фармацевтической экологии» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по:

Общая и неорганическая химия:

Знать:

- номенклатуру неорганических соединений;
- классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость биологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;
- химические свойства элементов и их соединений.

Владеть:

- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов; правилами номенклатуры неорганических веществ;
- физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы;
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы.

Уметь:

- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- определять физические свойства лекарственных веществ;
- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты;
- прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе.

Сформировать **компетенции:** УК-1, УК-5, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3.

Аналитическая химия:

Знать:

- методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений;
- методы обнаружения неорганических катионов и анионов;
- методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные).

Владеть:

- простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа;
- техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, pH-метр).

Уметь:

- измерять физико-химические параметры растворов;
- проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами;

- обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;
- проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты;
- идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии.

Сформировать **компетенции**: УК-1, УК-5, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1.

Биология:

Знать:

- антропогенез и онтогенез человека;
- законы генетики и ее значение для медицины;
- биосферу и экологию;
- биологическая сущность химических процессов, происходящих в живом организме.

Владеть:

- биологическими методиками анализа веществ, являющихся загрязнителями окружающей среды;
- методиками анализа биологических свойств химических веществ различной природы.

Уметь:

- пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их.

Сформировать **компетенции**: УК-1, УК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6.

Экология и охрана природы:

Знать:

- причины техногенного загрязнения природной среды, связанные с производством лекарств;
- понятия ПДК и классах опасности загрязняющих атмосферу веществ;
- экологическую безопасность, защитную технику ф фармацевтическом производстве.

Владеть:

- важнейшими навыками по постановке и проведению качественных реакций с органическими соединениями;
- методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений;
- навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения.

Уметь:

- проводить отбор воды в месте выпуска промышленных сточных вод химико-фармацевтических предприятий и проводить их анализ в соответствии с действующими стандартами;
- проводить отбор атмосферного воздуха и определять в промышленных выбросах предприятий загрязняющих веществ по НТД и проводить их анализ в соответствии с действующими стандартами;
- давать рекомендации по использованию имеющихся в ассортименте аптечной сети лечебно-профилактических средств для реабилитации здоровья населения, проживающих в неблагоприятных экологических условиях;
- оценивать экологическую безопасность технологических процессов производства

лекарственных средств.

Сформировать **компетенции**: УК-1, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1.

Фармакология:

Знать:

- общие закономерности токсикокинетики и токсикодинамики лекарственных средств;
- наиболее важные побочные и токсические эффекты лекарственных препаратов.

Владеть:

- навыками установления взаимосвязи физико-химических свойств и токсичности;

Уметь:

- прогнозировать и оценивать нежелательные реакции лекарственных веществ, теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности.

Сформировать **компетенции**: УК-1, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля).

2.3.1. Типы профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины (модуля):

1. научно-исследовательская.

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объек-	Использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	Тестирование, собеседование.

		<p>устранению.</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>	<p>тов производственной среды.</p>		
	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует от-</p>	<p>В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Выполнение контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.</p>	<p>Тестирование, собеседование.</p>

		клонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.			
	УК-3. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	Тестирование, собеседование.
УК-4.2. Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке.					
УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий					

		формат.			
	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Подготовка к проведению анализа лекарственных средств и приготовление реактивов, испытательных растворов по нормативным документам; выполнение контроля качества лекарственных средств в соответствии с действующими требованиями.	Тестирование, собеседование.
	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объек-	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Выполнение контроля качества лекарственных средств в соответствии с действующими требованиями.	Тестирование, собеседование.

		тов.			
	ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач	Тестирование, собеседование.
	ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.	ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств с учетом требований информационной безопасности ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных.	В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Оценка качества лекарственных средств по полученным результатам анализа; использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	Тестирование, собеседование.

		<p>ОПК-6.3. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности</p>			
	<p>ПК-1. Способен руководить работами по контролю качества фармацевтического производства.</p>	<p>ПК-1.1 Руководит испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p>В/01.7 Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p>Оценка качества лекарственных средств по полученным результатам анализа; использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.</p>	<p>Тестирование, собеседование.</p>

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестр/часы
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		96/2,6	3/96
Лекции (Л)		24/0,6	3/24
Практические занятия (ПЗ)		72/2	3/72
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:		48/1,3	3/48
<i>Реферат (Реф)</i>		-	-
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		-	-
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	Экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	144	3/144
	ЗЕ	4	4

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.

№п/п	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК -1.	<i>Введение в фармацевтическую экологию.</i>	<p>Отбор и подготовка проб. Определение газообразных загрязняющих веществ воздуха: углеводороды, аммиак, оксиды азота (II, IV), оксиды углерода (II,IV), оксиды серы (IV).</p> <p>Введение в фармацевтическую экологию. Предприятия фармацевтического сектора как источник загрязнения окружающей среды. Экология и экономика фармацевтических предприятий.</p> <p>Нормативно-правовое регулирование. Природопользование и природоохранная деятельность в фармации. Экологические аспекты деятельности фармацевтических</p>

			производств. Экологические аспекты деятельности аптек, аптечных складов, контрольно-аналитических (испытательных) лабораторий.
2.	Специальная фармацевтическая экология		
2.1	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1.	<i>Методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств.</i>	Методология исследования проб окружающей среды при химико-фармацевтических производствах, отбор проб, консервация. Определение запаха. Определение цветности. Определение мутности. Определение прозрачности. Определение рН среды. Определение температуры. Химические методы качественного и количественного анализа. Отбор и подготовка проб. Физико-химические методы анализа окружающей среды. Хроматографические методы анализа: газовая, жидкостная, тонкослойная, бумажная. Отбор и подготовка проб. Оптические методы анализ окружающей среды: фотоэлектродиметрия, спектрофотометрия, ААС, АЭС, масс-спектрометрия, люминесцентные методы анализа
2.2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1.	<i>Анализ отдельных групп загрязняющих веществ.</i>	Отбор и подготовка проб. Определение газообразных загрязняющих веществ воздуха: углеводороды, аммиак, оксиды азота (II, IV), оксиды углерода (II,IV), оксиды серы (IV). Анализ соединений неорганической природы: неметаллы, тяжелые металлы, щелочно-земельные металлы, радиоактивные металлы. Анализ соединений органической природы: ароматические, алифатические и гетероциклические соединения. Анализ органических и неорганических реагентов, катализаторов и растворителей используемых при производстве лекарств. Анализ некоторых представителей фармакологических групп лекарственных веществ: жаропонижающие, болеутоляющие, противовоспалительные, антимикробные.

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СР О	всего	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение в фармацевтическую экологию.	6	-	12	12	30	Тестовые задания, собеседование (1-3)
2.	3	Методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств	12	-	48	24	84	Тестовые задания ТК, Контрольная работа (4-15)
3.	3	Анализ отдельных групп загрязняющих веществ.	6	-	12	12	30	Тестовые задания ТК, Контрольная работа (16-18)
ИТОГО:			24	-	72	48	144	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр III
		Часы
1	2	3
1.	Среда обитания. Экологические факторы. Экосистемы. Биосфера. Фармацевтическая экология как наука.	2
2.	Загрязнение гидросферы и литосферы выбросами фармпредприятий.	2
3.	Мероприятия по выявлению экологических рисков химико-фармацевтических производств.	2
4.	Нормативных документов (законы, приказы, НТД), касающихся экологического контроля химико-фармацевтических производств.	2
5.	Органолептические и химические методы анализа выбросов фармпредприятий.	2
6.	Физико-химические методы анализа выбросов фармпредприятий: оптические методы.	2
7.	Физико-химические методы анализа выбросов фармпредприятий: хроматографические методы.	2
8.	Определение газообразных загрязняющих веществ в выбросах фармпредприятий.	2
9.	Анализ соединений неорганической природы в выбросах фармпредприятий.	2
10.	Анализ соединений органической природы в выбросах фармпредприятий.	2
11.	Анализ исходных соединений при получении лекарственных веществ, как агентов загрязняющих	2

	окружающую среду фармпредприятиями.	
12.	Анализ лекарственных веществ, как агентов загрязняющих окружающую среду фармпредприятиями.	2
Итого:		24

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем в семестре (Ш)
		Часы
1.	Среда обитания. Экологические факторы. Экосистемы. Биосфера. Фармацевтическая экология как наука.	4
2.	Загрязнение гидросферы и литосферы выбросами химико-фармацевтических производств.	4
3.	Мероприятия по выявлению экологических рисков химико-фармацевтических производств.	5
4.	Нормативные документы (законы, приказы, НТД), касающихся экологического контроля химико-фармацевтических производств.	4
5.	Органолептические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств.	4
6.	Химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств.	4
7.	Физико-химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств: оптические методы – фотоэлектродетекторы.	4
8.	Физико-химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств: оптические методы – спектрофотометрия.	4
9.	Физико-химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств: оптические методы – спектроскопия атомная и эмиссионная.	4
10.	Физико-химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств: хроматографические методы - ГХ, ГЖХ, ВГЖХ.	4
11.	Физико-химические методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств: хроматографические методы - ВЭЖХ.	4
12.	Определение газообразных загрязняющих веществ в выбросах химико-фармацевтических производств: аммиак, оксид углерода (II, IV), оксиды азота (II, IV).	4
13.	Анализ соединений неорганической природы в выбросах химико-фармацевтических производств: тяжелые металлы, щелочноземельные металлы, неметаллы.	4
14.	Анализ исходных соединений при получении лекарственных веществ, как агентов загрязняющих окружающую среду фармпредприятиями.	4

15.	Анализ лекарственных веществ, как агентов загрязняющих окружающую среду фармпредприятиями.	4
16.	Анализ соединений при получении БАД, как агентов загрязняющих окружающую среду фармпредприятиями.	4
17.	Анализ радиоактивных лекарственных веществ, как агентов загрязняющих окружающую среду фармпредприятиями.	4
18.	Итоговое занятие: дифференцированный зачет	4
Итого:		72

3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося.

3.7.1. Виды СРО.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	III	Введение в фармацевтическую экологию.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, реферат, подготовка докладов и презентаций.	11
2		Методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, реферат, подготовка докладов и презентаций.	20
3		Анализ отдельных групп загрязняющих веществ.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, реферат, подготовка докладов и презентаций.	45
ИТОГО часов в семестре:				48

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ – не предусмотрены.

3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных материалов (оценочных средств).

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ⁶	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	I	Входной контроль, текущий контроль.	Введение в фармацевтическую экологию.	Тестовые задания входного и выходного контроля	3-10	3-6
2.	I	Входной контроль, текущий контроль.	Методы анализа выбросов химико-фармацевтических производств	Тестовые задания входного контроля и выходного контроля.	3-10	3-6
3.	I	Входной контроль, текущий контроль.	Анализ отдельных групп загрязняющих веществ.	Тестовые задания входного и выходного контроля.	3-10	3-6

3.8.2. Примеры оценочных средств:

Для входного контроля (ВК)	<p>1. Все загрязняющие вещества делят на четыре класса опасности. Выберите название класса, который не относится к данной классификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чрезвычайно опасные; 2) высокоопасные; 3) опасные; 4) умеренно опасные; 5) безопасные. <p>2. Содержание кислорода в пробе воды при определении биохимического потребления кислорода (БПК) определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методом иодометрии; 2) методом амперометрии; 3) БПК-тестером, методами амперометрии и иодометрии; 4) методом комплексонометрии. <p>3. Для определения химического потребления кислорода (БПК) в пробе воды используется метод:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) йодометрии;
----------------------------	---

	<p>2) дихроматометрии; 3) цериметрии; 4) перманганатометрии.</p> <p>1. При определении нитритов в сточной воде реактивом Грисса образуется: 1) азокраситель; 2) ауриновый краситель; 3) пиразолоновый краситель; 4) индофеноловый краситель.</p> <p>2. Органический азот в сточной воде определяется методом: 1) Кьельдаля; 2) УФ-спектрофотометрии; 3) гравиметрии; 4) ФЭК.</p> <p>3. Определение хлоридов в сточной воде проводится методом: 1) аргентометрии по Мору; 2) цериметрии; 3) гравиметрии; 4) аргентометрии по Фаянсу.</p> <p>1. Сульфаты в сточной воде определяют методом: 1) гравиметрии; 2) аргентометрии; 3) высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); 4) ФЭК.</p> <p>2. Для определения железа в сточной воде используют метод: 1) ФЭК; 2) цериметрии; 3) УФ-спектрофотометрии; 4) комплексонометрии.</p> <p>3. Для фотоэлектроколориметрического определения железа в сточной воде используют реактив: 1) тиоцианат аммония; 2) салициловую кислоту; 3) бензойную кислоту; 4) пиридин.</p>
<p>Для текущего контроля (ТК)</p>	<p>1. Смешанная проба сточной воды характеризует: 1) средний состав воды в данный момент времени; 2) состав воды в данный момент времени и в данном месте; 3) состав воды в данном месте; 4) данную пробу не проводят;</p> <p>2. Существуют следующие виды проб сточных вод: 1) среднемесячная; 2) среднесуточная; 3) среднепропорциональная; 4) смешанная, простая.</p> <p>3. Единицей прозрачности для сточных вод в цилиндре Снеллена является: 1) градус; 2) балл; 3) сантиметр; 4) миллиграмм загрязняющих веществ на литр.</p> <p>4. К сточным водам относятся:</p>

	<p>1) воды, использованные на производственные нужды и загрязненные дополнительными примесями, изменившими их первоначальный состав и физические свойства;</p> <p>2) воды, стекающие с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий в результате выпадения осадков и полива территорий;</p> <p>3) воды, использованные на бытовые или другие нужды;</p> <p>4) все вышеперечисленные воды.</p> <p>5. Ориентировочно допустимый уровень вредных веществ (ОДУВ) в воде — это:</p> <p>1) временный норматив, разработанный на год;</p> <p>2) постоянный норматив;</p> <p>3) временный норматив, разработанный на три года;</p> <p>4) предельно допустимая концентрация вредных веществ в воде.</p> <p>6. Рассчитайте значение БПК в сточной воде с разведением 20 мл сточной воды до 1 л, если содержание растворенного кислорода в разбавленной воде до инкубации — 8,2 мг/л; то же после инкубации — 3,2 мг/л; содержание кислорода в разбавляющей воде до инкубации — 9 мг/л; то же после инкубации — 8,9 мг/л.</p>
<p>Для текущего контроля (ТК).</p>	<p>1. Продуктом реакции формальдегида с хромотроповой кислотой (метод ФЭК) является:</p> <p>1) азокраситель;</p> <p>2) трифенилметановый краситель;</p> <p>3) ауриновый краситель;</p> <p>4) индофеноловый краситель;</p> <p>2. При определении нитритов в сточной воде методом ФЭК для построения калибровочного графика используют стандартный раствор:</p> <p>1) сульфаниловой кислоты;</p> <p>2) нитрита натрия;</p> <p>3) йодида калия;</p> <p>4) 1-нафтиламина.</p> <p>3. При фотоэлектроколориметрическом методе определения летучих фенолов 4-аминоантипирином образуется:</p> <p>1) азокраситель;</p> <p>2) пиразолоновый краситель;</p> <p>3) ауриновый краситель;</p> <p>4) индофеноловый краситель.</p> <p>4. Для определения летучих фенолов методом ФЭК в качестве реактива для получения диазосоединения используется:</p> <p>1) стрептоцид;</p> <p>2) сульфаниловая кислота;</p> <p>3) нитроанилин;</p> <p>4) анилин.</p> <p>5. Активный хлор в сточной воде по нормативной документации (НД) определяют методом:</p> <p>1) перманганатометрии;</p> <p>2) йодометрии;</p> <p>3) аргентометрии;</p> <p>4) алкалиметрии.</p> <p>6. Рассчитайте значение ХПК, если объем соли Морс, израсходованной на титрование в контрольном опыте, — 9,0 мл; объем того же раствора, израсходованного на титрование пробы, — 6,0 мл; <i>K</i> — поправка к</p>

	<p>0,25 н. раствору соли Море—1,000; объем пробы сточной воды — 20 мл; 8 — количество кислорода, соответствующее 1 мл 0,25н. дихромата калия.</p> <p>1. На основе реакции с дитизином определяют следующее загрязняющее вещество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цинк; 2) железо; 3) нитраты; 4) фенолы. <p>2. Для анализа по водородному показателю (рН) пробу сточной воды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) консервируют хлороформом; 2) консервируют, анализ проводят в течение 6 ч; 3) консервируют хлористоводородной кислотой; 4) консервируют этанолом. <p>3. Для анализа сточной воды по запаху ее образец:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) консервируют хлористоводородной кислотой; 2) не консервируют, анализ проводят в течение 2 ч; 3) консервируют азотной кислотой; 4) консервируют тимолом; 5) консервируют хлороформом. <p>4. Для анализа по показателю «кислород растворенный» пробу сточной воды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) консервируют серной кислотой; 2) консервируют хлороформом; 3) консервируют отбором пробы в токе азота; 4) не консервируют, анализируют в течение суток; 5) данный показатель не проверяется. <p>5. Для определения прозрачности сточной воды ее образец:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) консервируют серной кислотой; 2) не консервируют, анализируют в течение суток; 3) консервируют хлороформом; 4) не консервируют, анализируют в течение 4 ч; 5) консервируют азотной кислотой. <p>6. Рассчитайте БПК в сточной воде с разбавлением 25 мг сточной воды до 1 л, если содержание кислорода в разбавленной воде до инкубации — 8,1 мг/л; то же после инкубации — 4,9 мг/л; содержание кислорода в разбавляющей воде до инкубации — 9 мг/л; то же после инкубации — 9 мг/л.</p>
<p>Для промежуточного контроля (ПК)</p>	<p>Образец экзаменационного билета для 3-х этапного экзамена (билет для дифференцированного зачета)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Загрязнение окружающей среды химическими веществами. Вредные для природы и человека последствия пори производстве лекарств.</i> 2. <i>Определение взвешенных высушенных и прокаленных веществ, сухого остатка в сточной воде. Определение БПК в сточной воде.</i> 3. <i>При определении БПК с разведением (50 мл сточной воды разбавили до 1 л) содержание кислорода в разбавленной воде до инкубации — 8 мг/л; то же после инкубации — 5 мг/л; содержание кислорода в разбавляющей воде до инкубации — 9 мг/л; то же после инкубации — 8,8 мг/л. Найдите значение БПК сточной воды.</i>

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).

Основная литература:

п/ №	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической экологии. - 176 с.	Коваленко Л.И., Родионова Г. М. под ред. А. П. Арзамасцева.	2007, М.: Медицина.	0	1
2.	Сборник тестов по фармацевтической экологии: учеб. пособие. – 172 с.	под ред. Г. В. Раменской.	2019, М.: Лаборатория знаний.	0	1

Дополнительная литература:

п/ №	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Теоретические основы общей экологии и экологического анализа: курс лекций. – 55 с.	Соколенко О.А.	-2013, Майкоп: Магарин	-	-
2.	Промышленная экология: учеб. пособие. - 208 с.	Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова.	2013, М., Форум-Инфра-М	-	-
3.	Экология: учеб. пособие. – 384 с.	Колесников С.И.	2008, М., Дашкова и К.	-	-

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).

Использование учебных аудиторий, оборудованной лаборатории для проведения химико-токсикологического анализа в рамках учебной рабочей программы, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов.

Приборы и оборудование:

- химическая стеклянная посуда;
- весовое оборудование;
- микроскопы;
- спектрофотометр;
- фотоэлектродориметр;

- оборудование для тонкослойной хроматографии;
- сушильный шкаф;
- ультратермостат;
- магнитная мешалка;
- центрифуга;
- муфельная печь.

Оргтехника:

- мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран);
- телевизор;
- видеоманитофон;
- ПК;
- видео- и DVD проигрыватели;
- мониторы,

а также наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

3.11. Образовательные технологии.

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. разбор конкретных ситуаций: химический, физико-химический анализ различных групп веществ;
2. разбор конкретных ситуаций: интерпретация УФ-, ИК-спектров и хроматограмм;
3. разбор конкретных ситуаций: решение задач по обнаружению загрязнителей различной природы в объектах окружающей среды.

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1	Фармакопейный анализ лекарственных препаратов	+	+

1.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Обучение складывается из контактной работы (96 часов), включающей лекционный курс (24 часа) и практические занятия (72 часа), а также самостоятельной работы (48 часов). Основное учебное время выделяется на практическую работу по анализу неорганических и органических соединений, в объектах окружающей среды.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать оборудованные лаборатории по химическому анализу для индивидуального выполнения обучающимися учебных и учебно-исследовательских работ и освоить практические умения по:

- интерпретации результатов анализа химических веществ для оценки качества объектов окружающей среды;
- методам проведения контроля качества объектов окружающей среды;
- использованию нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

Практические занятия проводятся в виде разбора типовых задач, профессиональных ситуаций и учебно-исследовательской работы, направленной на формирование профессионального интереса в сфере экологии фарминдустрии и развитие профессиональных навыков обучающихся; учебно-исследовательских работ, базирующиеся на знаниях, умениях, владениях обучающихся полученных при изучении дисциплины и направленных на стимуляцию научно - исследовательского интереса.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в виде имитационных технологий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к текущему, промежуточному контролю и итоговой государственной аттестации и включает рефераты и доклады по учебно-исследовательской работе, работу с учебной и научной литературой.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине фармацевтическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся к занятиям, методические рекомендации для преподавателей, методические разработки лекций.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно под руководством преподавателя проводят фармацевтический анализ лекарственных средств, оформляют протоколы анализа и представляют преподавателю по завершении работы.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с населением с учетом этико-деонтологических особенностей. Самостоятельная работа с населением способствует формированию фармацевтического поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяются устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и тестовых заданий входного и выходного контроля.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и устным экзаменом.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ПРОТОКОЛЫ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Основы фармацевтической экологии» с другими дисциплинами специальности

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении предшествующей дисциплины	Умения, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Навыки, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Компетенции, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Подпись заведующего предшествующей кафедры
1	2	3	4	5	6	7

ВЫПИСКА

из протокола № 13 заседания кафедры фармацевтической химии
с курсами аналитической и токсикологической химии
от «12» июль 2021 г.

Присутствовали: Клен Е.Э., Дианов В.М., Давлетьярова А.В., Магадеева Г.Ф., Розит Г.А., Халиуллин Ф.А., Шабалина Ю.В., Шарипов И.М., Уразбаев М.А.

Повестка дня: обсуждение рабочей программы учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

Постановили: рекомендовать утвердить рабочую программу учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

И.о.зав. кафедрой фармацевтической химии
с курсами аналитической и токсикологической
химии, д. фарм. н.



Клен Е.Э.

Секретарь



Розит Г.А.

ВЫПИСКА
из протокола № 9 заседания ЦМК
фармацевтических и фармакологических дисциплин
от 25 мая 2021 г

Присутствовали: 11 человек

Слушали: об утверждении рабочей программы учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

Имеются выписки из протокола кафедрального совещания, 2 положительные рецензии – профессора Института фармации ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, д.фарм.н. С.Г. Абдуллиной; начальника отдела контроля обращения лекарственных средств и изделий медицинского назначения ТО Росздравнадзора по РБ, к.фарм.н. Р.М. Мухамедзянова.

Постановили: утвердить рабочую программу учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

Председатель ЦМК, доцент



Э.Х. Галияхметова

Секретарь ЦМК, доцент



В.В. Петрова

ВЫПИСКА

из протокола № 10 от 25 мая 2021 г
совместного заседания Ученого и Учебно-методического Советов
фармацевтического факультета

Повестка дня: об утверждении рабочей программы учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

Постановили: утвердить рабочую программу учебной дисциплины «Основы фармацевтической экологии» для обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 Промышленная фармация.

Председатель Ученого и УМС
фармацевтического факультета,
профессор, д.фарм.н.



Кудашкина Н.В.

Секретарь Ученого совета, доцент



Сорокина М.И.

Секретарь УМС, доцент



Ивакина С.Н.