



федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)  
Институт фармации

Кафедра гигиены, экологии и эпидемиологии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.04.02 ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

Курс: 5 Семестры: 9

Разделы (модули): 4

Зачет: 9 семестр

Лекционные занятия: 14 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

г. Тюмень, 2024

**Разработчики:**

Профессор кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии,  
доктор медицинских наук, профессор Сулкарнаева Г.А.

Доцент кафедры гигиены, экологии и эпидемиологии,  
кандидат биологических наук Булгакова Е.В.

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой биологии ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России, д.м.н.,  
доцент С.В. Соловьева

Заместитель руководителя управления Роспотребнадзора по Тюменской области Ю.И.  
Распопова

Заведующий кафедрой техносферной безопасности ФГБОУ ВО ТИУ, к.б.н., профессор Ю.В.  
Сивков

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	25.04.2024, № 7
2	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов экологического мышления, умений, знаний и представлений о теоретических основах экологии и охраны природы с целью осознания экологической обстановки, на основании которых будут вырабатываться умения, позволяющие овладеть экологической составляющей профессии; действия факторов окружающей среды на здоровье населения, организации и проведении профилактических мероприятий, направленных на оздоровление внешней среды и укрепление здоровья населения, введение в круг экологических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности по специальности «Фармация».

Дисциплина направлена на личностный рост обучающихся, развитие их профессиональных способностей, в соответствии с требованиями Профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.03.2016г. № 91-н.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов представления и знания о теоретических основах экологии и охраны природы;
- обеспечить системное освоение методов отбора проб и определения в промышленных выбросах химико-фармацевтических предприятий загрязняющих веществ по НДС;
- сформировать умения по оценке экологической безопасности технологических процессов производства лекарственных средств;
- сформировать навыки проведения санитарно-просветительской работы с населением.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

*Знать:*

УК-8.1/Зн1 методологические, правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности человека

УК-8.1/Зн2 опасности и угрозы, причины их возникновения

УК-8.1/Зн3 поражающие факторы чрезвычайных ситуаций, их характеристика

УК-8.1/Зн4 основы системы защитных мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

*Уметь:*

УК-8.1/Ум1 ориентироваться в основных методах и системах обеспечения безопасности жизнедеятельности

УК-8.1/Ум2 идентифицировать основные опасности и угрозы современного мира, оценивать риск их реализации

УК-8.1/Ум3 выполнять основные мероприятия по защите населения в опасных и чрезвычайных ситуациях

*Владеть:*

УК-8.1/Нв1 способностями аргументированно принимать обоснованные решения с точки зрения безопасности и самостоятельно организовать их выполнение

УК-8.1/Нв2 методами защиты от воздействия поражающих факторов природных и техногенных катастроф, оружия массового поражения

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества

*Знать:*

УК-8.2/Зн1 методологические, правовые и организационные основы безопасности при осуществлении и организации профессиональной деятельности

УК-8.2/Зн2 опасности и угрозы при осуществлении и организации профессиональной деятельности, причины их возникновения

УК-8.2/Зн3 поражающие факторы чрезвычайных ситуаций, их характеристика

УК-8.2/Зн4 основы системы защитных мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

*Уметь:*

УК-8.2/Ум1 ориентироваться в основных методах и системах обеспечения безопасности профессиональной деятельности

УК-8.2/Ум2 идентифицировать основные опасности и угрозы современного мира, оценивать риск их реализации

УК-8.2/Ум3 выполнять основные мероприятия по защите населения в опасных и чрезвычайных ситуациях

*Владеть:*

УК-8.2/Нв1 способностями аргументированно принимать обоснованные решения с точки зрения безопасности профессиональной деятельности и самостоятельно организовать их выполнение

УК-8.2/Нв2 методами защиты от воздействия поражающих факторов природных и техногенных катастроф, оружия массового поражения

УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций и их последствий в профессиональной деятельности

*Знать:*

УК-8.3/Зн1 требования охраны труда, пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

УК-8.3/Зн2 методологические, правовые и организационные основы безопасности профессиональной деятельности

УК-8.3/Зн3 опасности и угрозы в профессиональной деятельности, причины их возникновения

УК-8.3/Зн4 поражающие факторы чрезвычайных ситуаций, их характеристика

УК-8.3/Зн5 основы системы защитных мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

*Уметь:*

УК-8.3/Ум1 ориентироваться в основных методах и системах обеспечения безопасности профессиональной деятельности

УК-8.3/Ум2 идентифицировать основные опасности и угрозы современного мира, оценивать риск их реализации

УК-8.3/Ум3 выполнять основные мероприятия по защите населения в опасных и чрезвычайных ситуациях

*Владеть:*

УК-8.3/Нв1 основными методами обеспечения безопасности профессиональной деятельности

УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

*Знать:*

УК-8.4/Зн1 методологические, правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности человека

УК-8.4/Зн2 опасности и угрозы, причины их возникновения

УК-8.4/Зн3 поражающие факторы чрезвычайных ситуаций

УК-8.4/Зн4 основы системы защитных мероприятий в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

УК-8.4/Зн5 требования охраны труда, пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

*Уметь:*

УК-8.4/Ум1 ориентироваться в основных методах и системах обеспечения безопасности профессиональной деятельности

УК-8.4/Ум2 идентифицировать основные опасности и угрозы современного мира, оценивать риск их реализации

УК-8.4/Ум3 выполнять основные мероприятия по защите населения в опасных и чрезвычайных ситуациях

*Владеть:*

УК-8.4/Нв1 способностями аргументированно принимать обоснованные решения с точки зрения безопасности профессиональной деятельности и самостоятельно организовать их выполнение

УК-8.4/Нв2 методами защиты от воздействия поражающих факторов природных и техногенных катастроф, оружия массового поражения

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.04.02 «Основы общей и фармацевтической экологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Девятый семестр	72	2	48	14	34	24	Зачет
Всего	72	2	48	14	34	24	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека.</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4
Тема 1.1. Экология как наука. Структура современной экологии. Основные законы экологии. Биосфера. Основные положения теории В.И.Вернадского. Ноосфера.	2	2			
Тема 1.2. Введение. Структура современной экологии. Основные понятия экологии.	4		2	2	
Тема 1.3. Понятие об экологическом риске, экологическом мониторинге. Экологическая экспертиза, стандартизация и паспортизация.	1	1			
Тема 1.4. Оценка экологической ситуации на территории по критериям аэрогенной нагрузки.	4		2	2	
Тема 1.5. Система осуществления природоохранных мероприятий. Международное сотрудничество. Понятия антропо- и эоцентризма.	1	1			
Тема 1.6. Оценка экологической ситуации на территории по критериям водной нагрузки.	4		2	2	

Тема 1.7. Оценка экологического благополучия территории по группе демографических показателей, по показателям соматической заболеваемости населения, медико-генетическим и иммунологическим показателям.	4		2	2	
Тема 1.8. Комплексная оценка экологического риска на территории с учетом медико-демографических показателей, критериев водной и аэрогенной нагрузки.	4		2	2	
Тема 1.9. Семинар по разделу «Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека».	2		2		
<b>Раздел 2. Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4
Тема 2.1. Экологический контроль за выбросами в атмосферу. Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды.	1	1			
Тема 2.2. Эколого-гигиеническая характеристика предприятий химико-фармацевтической промышленности. Экологическое проектирование.	4		2	2	
Тема 2.3. Виды загрязнения воды: химическое, бактериальное, радиоактивное, механическое, тепловое. Природоохранное законодательство (Водный кодекс и др.).	2	2			
Тема 2.4. Разработка экологического паспорта химико-фармацевтического предприятия по различным степеням сложности.	4		2	2	
Тема 2.5. Организация экологического контроля за сбросами сточных вод на химико-фармацевтических предприятиях.	1	1			

Тема 2.6. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод химико-фармацевтических предприятий.	4		2	2	
Тема 2.7. Промышленные отходы. Экономика природопользования и природоохранной деятельности химико-фармацевтических предприятий.	1	1			
Тема 2.8. Методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий.	4		2	2	
Тема 2.9. Защита экологического паспорта химико-фармацевтического предприятия.	4		2	2	
Тема 2.10. Семинар по разделу «Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды»	2		2		
<b>Раздел 3. Загрязнение окружающей среды металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4
Тема 3.1. Загрязнение окружающей среды металлами, соединениями азота, пестицидами, радионуклидами.	1	1			
Тема 3.2. Методы анализа металлов (кадмий, ртуть, свинец), пестицидов, соединений азота в окружающей среде.	3		2	1	
Тема 3.3. Радиационная безопасность. Радиоактивные отходы и их захоронение.	3		2	1	
<b>Раздел 4. Экологическая адекватность питания</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4
Тема 4.1. Экологическая адекватность питания. Оптимизация питания в условиях неблагоприятного воздействия экологических факторов.	1	1			



Тема 4.2. Изучение пищевого статуса человека с учетом экологической обстановки. Определение энергетической ценности и качественного состава собственного рациона питания расчетным методом.	3		2	1
Тема 4.3. Пищевые отравления микробной, немикробной, неустановленной этиологии.	1	1		
Тема 4.4. Методика расследования пищевых отравлений микробной и немикробной этиологии.	3		2	1
Тема 4.5. Классификация пищевых добавок. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.	1	1		
Тема 4.6. Экологическая экспертиза продуктов питания. Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок. Спецификация пищевых добавок. Оценка качества БАД.	2		2	
Тема 4.7. Предпосылки и научно-практические подходы к созданию биологически активных добавок к пище. Классификация БАД.	1	1		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>24</b>

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### **Раздел 1. Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека.**

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

*Тема 1.1. Экология как наука. Структура современной экологии. Основные законы экологии. Биосфера. Основные положения теории В.И.Вернадского. Ноосфера.*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента экосистемы - биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Законы Коммонера. Биосфера. Составляющие биосферы по В.И.Вернадскому. Границы биосферы. Основные положения теории В.И.Вернадского. Ноосфера. Биоэтика окружающей среды. Этическая компонента в учении В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.

*Тема 1.2. Введение. Структура современной экологии. Основные понятия экологии.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания.

*Тема 1.3. Понятие об экологическом риске, экологическом мониторинге. Экологическая экспертиза, стандартизация и паспортизация.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента экосистемы - биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

*Тема 1.4. Оценка экологической ситуации на территории по критериям аэрогенной нагрузки.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Атмосфера. Состав. Роль атмосферы в жизнедеятельности живых организмов и в народном хозяйстве. Увеличение количества оксидов углерода и азота, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность разрушения озонового слоя; роль фреонов и солнечной активности.

*Тема 1.5. Система осуществления природоохранных мероприятий. Международное сотрудничество. Понятия антропо- и экоцентризма.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента экосистемы - биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

*Тема 1.6. Оценка экологической ситуации на территории по критериям водной нагрузки.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Гидросфера. Состав. Классификация водных объектов. Роль гидросферы в народном хозяйстве и в жизнедеятельности человека. Основные загрязняющие вещества в гидросфере.

*Тема 1.7. Оценка экологического благополучия территории по группе демографических показателей, по показателям соматической заболеваемости населения, медико-генетическим и иммунологическим показателям.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Мониторинг. Виды мониторинга. Концепция устойчивого развития.

*Тема 1.8. Комплексная оценка экологического риска на территории с учетом медико-демографических показателей, критериев водной и аэрогенной нагрузки.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Мониторинг. Виды мониторинга. Концепция устойчивого развития.

*Тема 1.9. Семинар по разделу «Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека».*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Экология как наука. Накопление экологических проблем с развитием общества. Современное состояние экологии. Значение экологического образования и воспитания. Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Экосистема. Определение. Структура экосистем, два основных компонента экосистемы - биотический и абиотический. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Законы Коммонера. Биосфера. Составляющие биосферы по В.И.Вернадскому. Границы биосферы. Основные положения теории В.И.Вернадского. Ноосфера. Биоэтика окружающей среды. Этическая компонента в учении В.И.Вернадского о биосфере и ноосфере.

***Раздел 2. Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды***  
***(Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)***

*Тема 2.1. Экологический контроль за выбросами в атмосферу. Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды.*  
*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Основные источники загрязнения металлами гидросферы, атмосферы, литосферы. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм. Пути попадания металлов в организм человека. Механизм токсичности. Кумуляция. Период полувыведения из организма. Механизмы защиты организма человека от действия металлов. Загрязнение окружающей среды кадмием, ртутью, свинцом. Накопление их в пищевой цепи. Методы анализа металлов.

*Тема 2.2. Эколого-гигиеническая характеристика предприятий химико-фармацевтической промышленности. Экологическое проектирование.*  
*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Химические и физико-химические методы анализа сточных вод. Определение нитритов и нитратов, общего азота, железа (II и III), хлоридов, сульфатов, фторидов, мышьяка, тяжелых металлов, синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), летучих фенолов, нефтепродуктов, алифатических аминокислот, норсульфазола, резорцина, оксациллина натрия.

*Тема 2.3. Виды загрязнения воды: химическое, бактериальное, радиоактивное, механическое, тепловое. Природоохранное законодательство (Водный кодекс и др.).*  
*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Сточные и ливневые воды. Нормативно чистые сточные воды. Загрязняющие вещества в сточных водах. Классификация химически вредных веществ. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) и ориентировочно допустимом уровне воздействия (ОДУ).

*Тема 2.4. Разработка экологического паспорта химико-фармацевтического предприятия по различным ступеням сложности.*  
*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Журналы первичного учета выбросов загрязняющих веществ на предприятии: журналы первичной отчетной документации ПОД-1, ПОД-2 и ПОД-3. Проект нормативов предельно допустимых выбросов для предприятия. Разрешение на выброс загрязняющих веществ на предприятии. Плата за выброс загрязняющих веществ в пределах ПДВ и за сверхнормативные и аварийные выбросы. Зависимость платы от класса опасности загрязняющих веществ.

*Тема 2.5. Организация экологического контроля за сбросами сточных вод на химико-фармацевтических предприятиях.*  
*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Контроль качества сточных вод. Отбор проб. Консервирование. Определение органолептических (запах, цветность, прозрачность, мутность), физических (рН, температура) и обобщенных (взвешенные вещества, сухой остаток, потеря при прокаливании, биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК)) показателей.

*Тема 2.6. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод химико-фармацевтических предприятий.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Очистка и обезвреживание промышленных выбросов. Газо- и пыле-очистка. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Коэффициент метеорологического разбавления (Кр). Фоновая концентрация (Сф). Временно согласованные выбросы (ВСВ).

*Тема 2.7. Промышленные отходы. Экономика природопользования и природоохранной деятельности химико-фармацевтических предприятий.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

. Отходы производства (промышленные) и потребления. Природо-охранное законодательство по отходам производства и потребления. Предельно допустимые концентрации почвы (ПДКп). Классы токсичности отходов.

Учет наличия, образования, использования и размещения отходов. Первичная и вторичная утилизация отходов. Безотходное и малоотходное производство.

Проект лимитов размещения отходов. Разрешение и договор на размещение и вывоз отходов. Порядок размещения отходов. Полигоны, санкционированные и несанкционированные свалки.

Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.

Прием отходов на полигоны в зависимости от класса опасности. Составляющие полигона и завода по обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Плата за размещение нормативных и сверхнормативных отходов в зависимости от класса опасности.

*Тема 2.8. Методы анализа сточных вод химико-фармацевтических предприятий.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Химические и физико-химические методы анализа сточных вод. Определение нитритов и нитратов, общего азота, железа (II и III), хлоридов, сульфатов, фторидов, мышьяка, тяжелых металлов, синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), летучих фенолов, нефтепродуктов, алифатических аминокислот, норсульфазола, резорцина, оксациллина натрия.

*Тема 2.9. Защита экологического паспорта химико-фармацевтического предприятия.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Контроль качества сточных вод. Отбор проб. Консервирование. Определение органолептических (запах, цветность, прозрачность, мутность), физических (рН, температура) и обобщенных (взвешенные вещества, сухой остаток, потеря при прокаливании, биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК)) показателей.

*Тема 2.10. Семинар по разделу «Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды»*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Требования законодательства по охране атмосферного воздуха. Источники загрязнения и загрязняющие вещества атмосферного воздуха. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу - организованные и неорганизованные.

Классификация предприятий в зависимости от содержания выбросов и оценки опасности для окружающей среды. Санитарно-защитная зона.

Показатели для нормирования загрязнителей в атмосфере: предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны (ПДК р.з.), предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК м.р.), предельно допустимая среднесуточная концентрация (ПДК с.с). Ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ). Классы опасности ЗВ.

Очистка и обезвреживание промышленных выбросов. Газо- и пыле-очистка. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Коэффициент метеорологического разбавления (Кр). Фоновая концентрация (Сф). Временно согласованные выбросы (ВСВ).

### ***Раздел 3. Загрязнение окружающей среды металлами, пестицидами, соединениями азота, радионуклидами***

***(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)***

*Тема 3.1. Загрязнение окружающей среды металлами, соединениями азота, пестицидами, радионуклидами.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Основные источники загрязнения металлами гидросферы, атмосферы, литосферы. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм. Пути попадания металлов в организм человека. Механизм токсичности. Кумуляция. Период полувыведения из организма. Механизмы защиты организма человека от действия металлов.

Загрязнение окружающей среды кадмием, ртутью, свинцом. Накопление их в пищевой цепи. Методы анализа металлов.

*Тема 3.2. Методы анализа металлов (кадмий, ртуть, свинец), пестицидов, соединений азота в окружающей среде.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Основные источники загрязнения металлами гидросферы, атмосферы, литосферы. Классификация металлов по биологическому воздействию на организм. Пути попадания металлов в организм человека. Механизм токсичности. Кумуляция. Период полувыведения из организма. Механизмы защиты организма человека от действия металлов.

Загрязнение окружающей среды кадмием, ртутью, свинцом. Накопление их в пищевой цепи. Методы анализа металлов.

*Тема 3.3. Радиационная безопасность. Радиоактивные отходы и их захоронение.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Источники радиоактивного загрязнения - природные и антропогенные. Радиоактивное загрязнение приземного слоя атмосферы, почвы и водных систем. Дозы излучения. Единицы измерения радиоактивности. Воздействие на окружающую природную среду и организм человека. Миграция радионуклидов по пищевым цепям. Радиоактивные отходы и их захоронение.

### ***Раздел 4. Экологическая адекватность питания***

***(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)***

*Тема 4.1. Экологическая адекватность питания. Оптимизация питания в условиях неблагоприятного воздействия экологических факторов.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

. Рациональное питание - основа здоровья. Принципы. Понятие пищевого статуса. Физиологические нормативы макро- и микронутриентов.

*Тема 4.2. Изучение пищевого статуса человека с учетом экологической обстановки. Определение энергетической ценности и качественного состава собственного рациона питания расчетным методом.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Рациональное питание - основа здоровья. Принципы. Понятие пищевого статуса. Физиологические нормативы макро- и микронутриентов.

Методы оценки адекватности индивидуально-го питания. Понятие о полноценности продуктов питания, их пищевой и биологической ценности, безвредности и санитарно-эпидемической безупречности. Доброкачественные и недоброкачественные продукты питания, виды контаминантов. Пищевые отравления микробной, немикробной, неустановленной этиологии.

*Тема 4.3. Пищевые отравления микробной, немикробной, неустановленной этиологии.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Методы оценки адекватности индивидуально-го питания. Понятие о полноценности продуктов питания, их пищевой и биологической ценности, безвредности и санитарно-эпидемической безупречности. Доброкачественные и недоброкачественные продукты питания, виды контаминантов. Пищевые отравления микробной, немикробной, неустановленной этиологии.

*Тема 4.4. Методика расследования пищевых отравлений микробной и немикробной этиологии.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Методы оценки адекватности индивидуально-го питания. Понятие о полноценности продуктов питания, их пищевой и биологической ценности, безвредности и санитарно-эпидемической безупречности. Доброкачественные и недоброкачественные продукты питания, виды контаминантов. Пищевые отравления микробной, немикробной, неустановленной этиологии.

*Тема 4.5. Классификация пищевых добавок. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Общие сведения о пищевых добавках. Токсикометрия пищевых добавок. Установление безопасности. Классификация пищевых добавок. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов. Подслащивающие вещества. Ароматизаторы и пищевые добавки. Техно-логические пищевые добавки. Система стандартизации и контроля качества пищевых добавок. Компендиум спецификаций на пищевые добавки. Сопоставление требований фармакопеи и компендиума по анализу качества лекарственных веществ и пищевых добавок. Е-номера. Общие подходы к подбору и применению пищевых добавок.

*Тема 4.6. Экологическая экспертиза продуктов питания. Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок. Спецификация пищевых добавок. Оценка качества БАД.*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Предпосылки и научно-практические подходы к созданию БАД. Работы М.И. Лунина, А.П. Доброславина, Ф.Ф. Эрисмана, Л. Полинга, А.А. Покровского, В.А. Тутельяна и др. Современное понятие БАД. Требования, предъявляемые к БАД. Классификация биологически активных добавок к пище. БАД - нутрицевтики, содержащие витамины, витаминоподобные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, макро- и микроэлементы. БАД - парафармацевтики, содержащие эубиотики, алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, полисахариды, органические кислоты, органы, ткани.

*Тема 4.7. Предпосылки и научно-практические подходы к созданию биологически активных добавок к пище. Классификация БАД.*

*(Лекционные занятия - 1ч.)*

Предпосылки и научно-практические подходы к созданию БАД. Работы М.И. Лунина, А.П. Доброславина, Ф.Ф. Эрисмана, Л. Полинга, А.А. Покровского, В.А. Тутельяна и др. Современное понятие БАД. Требования, предъявляемые к БАД. Классификация биологически активных добавок к пище. БАД - нутрицевтики, содержащие витамины, витаминоподобные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, макро- и микроэлементы. БАД - парафармацевтики, содержащие эубиотики, алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, полисахариды, органические кислоты, органы, ткани.

## **6. Рекомендуемые образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Основы общей и фармацевтической экологии» используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы.

Внеаудиторная контактная работа включает: лекции (видео-лекция, вебинары) с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе ЭИОС (Moodle); практические занятия с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (решение ситуационных задач, разработка мультимедийных презентаций, написание рефератов, анализ статистических и фактических материалов по заданной теме), а также работа на объекте с написанием фрагмента экологического паспорта. Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, кейс-задач, в том числе с использованием системы ЭИОС (Moodle). Реализация проектной деятельности включает:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме;
- решение ситуационных задач, решение тестовых заданий;
- разработку мультимедийных презентаций;
- изготовление наглядных пособий;
- написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы.

Обучающиеся участвуют в научно-практических конференциях с последующим контролем (посещаемость, тестирование, интерактивный опрос) и зачетом трудоемкости дисциплины в часах или зачетных единицах.

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения ЭИОС. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

## **7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. Большаков, А.М. Общая гигиена: учебник / А.М. Большаков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-2244-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422441.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Мельниченко, П.И. Гигиена с основами экологии человека: учебник / П.И. Мельниченко. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-2642-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426425.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Григорьев, А.И. Экология человека: учебник / А.И. Григорьев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

### **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ

2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;



13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

#### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Помещение для самостоятельной работы №62 (УчК№1-1-62)

компьютер персональный - 34 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

стол компьютерный - 34 шт.

стул - 34 шт.

экран - 1 шт.

Учебная аудитория №3 (УчК№1-3-35)

анализатор качества воздуха настольный с часами - 1 шт.

анемометр ручной ультразвуковой - 1 шт.

дозиметр - 2 шт.

Доска аудиторная - 1 шт.

измеритель уровня шума - 3 шт.

измеритель уровня электромагнитного фона - 1 шт.

люксметр цифровой - 1 шт.

МФУ - 2 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Парта - 15 шт.

персональный компьютер в комплекте - 6 шт.

Проектор - 1 шт.

Стул ученический - 30 шт.

термогигрометр - 1 шт.

экран для проектора рулонный - 1 шт.

Учебная комната №1 (УчК№1-3-43)

Дезар - 1 шт.

Доска аудиторная - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Парта - 16 шт.

Проектор - 1 шт.

рециркулятор-облучатель - 1 шт.

Стул ученический - 34 шт.

экран для проектора рулонный - 1 шт.

Учебная комната №2 (УчК№1-3-41)

Дезар - 1 шт.

Доска аудиторная - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

рециркулятор-облучатель - 1 шт.

Стол ученический - 17 шт.

Стул ученический - 34 шт.