



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин



А.В. Семиров

13 апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.02.01 Индивидуальная химическая
безопасность с основами токсикологии

Направление подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)

Направленность (профиль) подготовки Биология-Химия

Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Форма обучения Очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7 от «10» апреля 2023 г.

Протокол № 6 от «24» марта 2023 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Зав. кафедрой Рессоко О.Г. Пенькова

Иркутск 2023 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной **целью** изучения дисциплины «Индивидуальная химическая безопасность с основами токсикологии» является формирование у студентов представлений об основных составляющих токсичности – воздействием, пребыванием токсикантов в организме, механизмами воздействия, а также изучение современных подходов в оценке риска неблагоприятных последствий воздействия токсикантов на здоровье человека и окружающую среду.

Задачи дисциплины:

- изучить основные факторы токсического воздействия, рассмотреть этапы пребывания токсикантов в организме и механизмы первичного и последующего взаимодействия токсиканта с мишенью;
- изучить природу, механизмы действия и степени риска при контакте с бытовыми ядами (лекарства, бытовая химия, наркотики и др.);
- для осуществления педагогической деятельности ознакомить будущего учителя с методиками оценки риска токсических эффектов и последствий воздействия наиболее распространенных токсикантов на человека и окружающую среду.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1. Курс «Индивидуальная химическая безопасность с основами токсикологии», относящийся к вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.02.01).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, ориентированные на соответствующие компетенции, сформированные предшествующими дисциплинами:

Б1.В.11 Органическая химия;

Б1.В.13 Прикладная химия;

Б1.О.30.02 Цитология

Б1.О.01 Основы научно-исследовательской деятельности

Б1.В.02 Экология

Б1.В.04 Микробиология

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин и практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б2.О.06(Н) Научно-исследовательская работа.

Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК-1</i>	ИДК-1.1. Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях. ИДК-1.2. Демонстрирует специальные умения проведения химического и биологического исследования (эксперимента) и использует в своей педагогической деятельности. ИДК-1.3. Планирует учебные занятия на основе дифференциации в обучении. Учитывает требований к соблюдению техники безопасности. Использует современные методы, педагогическую технику и образовательные технологии, включая информационные для реализации компетентностного подхода.	Знать: основные термины, понятия и обозначения токсикологии, параметры и основные закономерности токсикометрии; эколого-токсикологическую терминологию; нормы индивидуальной химической безопасности; специфику токсического воздействия на организмы различных таксономических групп; Уметь: определять по результатам токсикологических экспериментов основные токсикологические характеристики, пользоваться природоохранными нормативами; логически верно выстраивать устную и письменную речь с использованием экотоксикологических терминов и понятий Владеть: принципами и методами определения потенциала опасности токсических химических веществ и разработки защитных и профилактических мероприятий, направленных на сохранение функций организма
<i>ПК-2</i>	ИДК-2.1. Планирует свою педагогическую деятельность с учетом направлений образовательной системы РФ и требований ФГОС, программ по учебному предмету. Осуществляет контрольно-оценочную деятельность ИДК-2.2. Конструирует и проводит учебные занятия в соответствии с особенностями аудитории школьников.	Знать: основные компоненты теоретической части дисциплины, изучение которых имеет воспитательное значение и способствует духовно-нравственному развитию обучающихся Уметь: планировать использование практической части дисциплины для решения задач воспитания и развития личности Владеть: навыками публичных выступлений и речевого этикета осознанного чтения по вопросам экотоксикологического профиля; навыками разработки учебных заданий с целью выполнения задач экологического воспитания при изучении дисциплины

	Разрабатывает планы, конспекты, технологические карты различных видов учебных занятий и воспитательных мероприятий. ИДК - 2.3. Использует потенциал естественных наук: при решении воспитательных задач при планировании разных форм преподавания биологии и химии, в том числе при организации самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности.	
--	---	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		А	-	-	-
Аудиторные занятия (всего)	48/1,3	48			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	20/0,6	20			
Практические занятия	28/0,8	28			
Консультации	2/0,1	2			
Самостоятельная работа (всего)	50/1,4	50			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	50/1,4	50			
Вид промежуточной аттестации: зачет					
Контактная работа	58/1,6	58			
Контроль (КО)	8/0,2	8			
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	зачетные единицы	3	3		

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Раздел 1. Токсикология как наука: предмет, методология, связь с другими науками. Краткая история развития токсикологии. Основные понятия. Уровни токсикологических исследований. Основные разделы токсикологии: описательная, «механистическая» и нормативная.

Раздел 2. Основные представители токсических агентов. Принципы классификации. Естественные и синтетические токсиканты. Бактерио-, мико-, фито- и зоотоксины: химическая природа, распространенность, основные примеры. Токсические агенты наибольшей социальной опасности (табачный дым, алкоголь, психоактивные вещества). Пестициды, лекарства, побочные продукты химического синтеза, БОВ: распространенность, опасность для человека и природных сообществ.

Раздел 3. Токсикометрия. Свойства токсиканта, определяющие токсичность: размеры, геометрия, физико-химические свойства, стабильность в среде. Воздействие, его характеристики (путь, продолжительность, частота, доза). Уровни биологического воздействия и системы токсикологических характеристик. Концепция пороговости воздействия вредного вещества. Коэффициент запаса. Кумуляция вредных веществ. Коэффициент кумуляции. Эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50, LD99, безопасный интервал. Эффект, виды токсических эффектов (аллергические и идиосинкратические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость). Специальные виды токсического воздействия (иммунотоксичность, мутагенез, канцерогенез, тератогенез).

Раздел 4. Токсикодинамика. Общие механизмы токсического действия. Понятия «рецептора» и «мишени». Уровни биологического воздействия и системы токсикологических характеристик. Действие на структурные элементы клеток, механизмы цитотоксичности. Адаптация и компенсация при воздействии вредных веществ. Привыкание. Повреждение репарации как завершающий этап токсичности. Сенситизация. Аддитивность, синергизм и антагонизм при совместном действии вредных факторов окружающей среды.

Раздел 5. Токсикокинетика. Пребывание токсического агента в организме: абсорбция, распределение, воздействие на мишень, метаболизм и биотрансформация, экскреция/реабсорбция. Основные количественные показатели (клиренс, период полувыведения, площадь под кривой, константы абсорбции, распределения и элиминации). Снижение и усиление токсичности. Основные типы метаболических превращений вредных веществ в организме. Использование биохимических реакций при оценке опасности загрязняющих веществ. Конъюгация.

Раздел 6. Воздействие токсикантов на человека. Понятие «избирательная токсичность». Механизмы действия и степени риска при контакте с бытовыми ядами (лекарства, бытовая химия, наркотики и др.). Виды, проявления и профилактика воздействия на органы человека: раздражающее действие, действие на репродуктивные органы, дерматотоксичность, пульмонотоксичность, гематотоксичность, нейротоксичность, гепатотоксичность и нефротоксичность.

Раздел 7. Экотоксикология. Ксенобиотический профиль среды. Источники поступления загрязняющих веществ в природные среды. Токсикологическая характеристика поллютантов. Общие представления об экотоксикокинетике и экотоксикодинамике. Характеристики некоторых экотоксикантов. Формы миграции загрязняющих веществ между природными средами. Методы оценки, предельные величины. Экологические нормативы. Экологическая диагностика, биоиндикация и экологический мониторинг. Биотестирование, водорослевый и дафниевый биотесты.

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела / темы	Виды учебной работы			Оценочные средства	Формир. компете нции (ИДК)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. заняти я	СРС			
1.	Разделы 1, 2, 6, 7.	10	14	20	Анализ устных сообщений , контрольн ые вопросы , тесты.	<i>ПК-1:</i> ИДК ПК1.1., ИДК ОПК1.3, <i>ПК-2:</i> ИДК ПК2.1., ИДК ПК2.3,	44
2.	Разделы 3, 4, 5.	10	14	30	Результаты практическ их работ, контрольн ые вопросы , тесты.	<i>ПК-1:</i> ИДК ПК1.2, <i>ПК-2:</i> ИДК ПК2.2,	54
3.	Зачет	-	-	-	-	-	-
	Итого	20	28	50	-	-	98

Практические занятия в подгруппах (10-15 человек) проводятся в форме токсикологических экспериментов и групповых демонстрационных опытов с использованием растительного материала (комнатные и сельскохозяйственные растения).

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа организована таким образом, что в ходе обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с биологическими объектами. Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- **Учебное задание** - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.

- **Подготовка к тестированию** - системе стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
- **Реферат/доклад** - краткое изложение в письменном/устном виде (*в объеме до 15 страниц А4 шрифт TimesNewRoman 12 кегль через 1 интервал/ 1 страница А4 для доклада*) содержания прочитанной книги, научной работы, сообщение об итогах изучения научной проблемы. Как правило имеет научно-информационное значение.

Реферат представляется на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. При подготовке реферата студенты используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники. При защите реферата необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать основные разделы научного реферата и сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами.

Пятибалльная оценка за реферат и эссе складывается согласно критериям: актуальность, лаконичность изложения, стилистическая и речевая грамотность в тексте, самостоятельность мышления с элементами творческого воображения, раскрытие темы, использование первоисточников, выводы.

- **Поиск материалов в сети Интернет** – по предлагаемой для СРС теме студент осуществляет поиск современных воззрений, описаний точек зрения различных авторов. Итогом работы является файл MS Word с изложением указанного вопроса и ссылками на источники (*объем не менее 2-х печатных страницы А4 шрифт TimesNewRoman 12 кегль через 1 интервал не менее 5-ти источников для одной темы*).
- **Деловая и/или ролевая игра** - Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.
- **Подготовка к коллоквиуму** - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):

Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы:

1. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] : практическое руководство — 2-е изд. (эл.). [Электронный ресурс] / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 681 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9963-2653-2>. - ЭБС "Айбукс". - неогранич. доступ.

2. Занько Н.Г. Токсикология [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по напр. подгот. бакалавров "Техносферная безопасность" / Н. Г. Занько. - ЭВК. - М. : Академия, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов.

3. Копылова, Лариса Ивановна. Практикум по химическому мониторингу окружающей среды [Текст] : учеб. пособие. Ч. 2. Мониторинг воды / Л. И. Копылова ; Иркутский государственный педагогический университет (Иркутск). - Иркутск : ИГПУ, 2006. - 127 с. Экземпляров – 10.

4. Лузянин, С. Л. Экологическая эпидемиология и токсикология [Электронный ресурс] / С. Л. Лузянин. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГУ, 2014. - 84 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет
2. www.ed.gov.ru – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ
3. <http://window.edu.ru/window/library>
4. <http://nature.web.ru/>
5. <http://www.rusplant.ru/>
6. Электронные адреса библиотек.
7. <http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ.
8. Сервер ВИНТИ, Москва <http://www.viniti.msk.su/>
9. Сервер РИНКЦЭ, Москва <http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm>
10. Сервер Международного научного фонда, Москва <http://www.isf.ru/>
11. Сервер научной библиотеки МГУ, Москва <http://www.lib.msu.ru/>
12. Сервер "Академгородок", Новосибирск <http://www.nsc.ru/>
13. Серверы РАН, Москва <http://www.ras.ru/> , <ftp://ftp.ras.ru/>, <gopher://gopher.ras.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 80 рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Интерактивный учебный комплекс Smart Technologies Board 685 ix/ix60;

- учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 15 рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, учебно-наглядными пособиями, лабораторным оборудованием (спектрофотометр, электронные весы, фотокалориметр, микроскопы, термолюминодат и др.), химическими реактивами и специальной посудой (колбы, пробирки, чашки Петри, титровальные колонки и др.);

- для самостоятельной работы - на 30 рабочих мест: компьютер Celeron Intel 775S – 30 шт; коммутатор 8 port MINI SWITCH, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в электронную информационно-образовательную среду ИГУ;

- для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Весы лабораторные OHAUS SC-6010. Холодильник "Океан". Муфельная печь. Термостат ТС-

1/20СПУ со стеклопакетом. Шкаф сушильный ШС-80-01. Автоклав паровой Tuttnauer модели 2540 МК.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

- Microsoft Office Professional PLUS 2007 (Номер Лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES Счет № РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1В08161103014721370444)
- Компьютерные программы Banker (разработка тестов) и АСТ-Тест Plus версия 4 (клиент-серверная система тестирования).

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Интерактивные лекции и практические занятия.
- Технология проблемного обучения.
- Коллоквиум.
- Научно-исследовательская практика.
- Игровые моделирующие технологии

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Образец тестовых заданий средства текущего контроля:

1. Вставьте пропущенное СЛОВО в высказывании Парацельса: "Все есть яд. Ничто не лишено ядовитости. И только _____ отличает яд от лекарства".
2. Основной механизм взаимодействия токсиканта и биологического объекта изучается в токсикологии на уровне
 - 1) атомарном 2) молекулярном 3) органоидном 4) клеточном 5) организменном
3. Ключевое понятие современной токсикологии –
 - 1) яд 2) токсикант 3) токсичность 4) «доза-эффект» 5) токсический процесс
4. Изменение рождаемости и смертности – основные показатели токсического процесса на _____ уровне
 - 1) органном 2) клеточном 3) экосистемном 4) популяционном 5) физиологическом
5. Установите соответствие между разделами токсикологии и изучаемыми в них процессами (для этого после цифры напечатайте соответствующую букву без знаков препинания, например, 1а2б3в...).

Раздел токсикологии	Основной изучаемый процесс
1. Токсикометрия	а. - закономерности изменения токсичности веществ в зависимости от их свойств
2. Токсикодинамика	б. - механизмы проникновения токсикантов в живые системы, закономерности их распределения
3. Токсикокинетика	в. - оценка токсичности веществ
4. Токсикотрансформация	г. - закономерности формирования токсического процесса

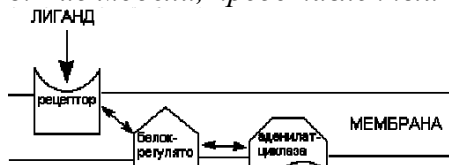
6. Найдите НЕВЕРНОЕ название раздела в структуре токсикологии

1) военная2) клиническая3) экологическая4) криминалистическая5) общая (экспериментальная)

7. «... с целью установления причин повышения токсичности веществ с уменьшением их молекулярной массы были проведены детальные исследования их растворимости и трансформации в липидных и водных растворителях...». – Суть методологического подхода, использованного в данном исследовании.

1) интеграционный2) редукционистский3) модельный4) синтетический

8. Вид модели, представленный на рисунке



1) образная2) графическая3) физическая4) химическая5) математическая

9. Наиболее ранний документ, свидетельствующий о знаниях древних о ядах и способах их приготовления

1) Эберский папирус2) Древнеиндийские Веды3) Летопись фараонов4) Трактаты средневековых алхимиков

10. Основоположник научной (современной) токсикологии, автор «Трактата об отравлениях»

1) Гиппократ2) Гален3) Парацельс4) М.Орфила5) К.Бернар

11. «...болезнетворный (токсический) фактор обладает пусковым действием, включающим выработанные в процессе эволюции механизмы адаптации (адаптационный синдром) ...». Автор учения.

1) Ф.Мажанди2) Г.Селье3) Е.Пеликан4) М.Орфила

12. Чужеродное (не участвующее в пластическом или энергетическом обмене) вещество, попавшее во внутренние среды организма - _____ (напечатайте название в единственном числе именительном падеже).

13. Расположите указанные яды в порядке возрастания токсичности (напечатайте цифры в верной последовательности без знаков препинания, например, 2413...)

1) кокаин

2) яд кишечнорастворимых3) батрахотоксин4) тайпоксин5) ботулотоксин

14. Яд, по химической природе представляющий собой смесь биологически активных веществ с преобладанием олигопептидов –

1) алкоголь2) никотин3) морфин4) тайпоксин5) стрихнин

15. Нейротоксическое действие проявляют яды (выберите ТРИ правильных ответа)

1) гадюковых2) морских змей3) членистоногих4) лягушек рода Листоза

5) растительные алкалоиды

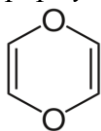
16. Установите соответствие между классом токсикантов и их конкретными примерами (для этого после цифры напечатайте соответствующие буквы без знаков препинания, например, 1аб2г3вде...).

Класс токсикантов	Пример
1. Естественные биологические	а. инсектициды
2. Естественные небиологические, неорганические	б. природный газ
3. Естественные небиологические, органические	в. пищевые добавки
4. Синтетические	г. бензапирен
	д. природные тяжелые металлы
	е. микотоксины

17. Иприт, фосген, табун, зарин – общее название

1) боевые отравляющие вещества 2) биологически активные вещества 3) химические отходы производств 4) пестициды 5) бактериотоксины

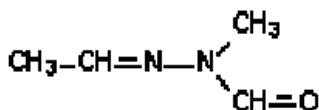
18. Сильно выраженным канцерогенным свойством обладает токсикант со структурной формулой



1)



2)



3)



4)

19. Структурный компонент биологической системы, с которым токсикант вступает в НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ химическое взаимодействие - _____ (напечатайте название в единственном числе именительном падеже).

20. Принципы классификации токсикантов основываются на их... (два правильных ответа)

1) происхождении 2) химической природе 3) условиях воздействия 4) скорости развития отравления 5) степени опасности для организма человека

Критерии перевода тестового балла в качественную оценку после апробации и каллиметрической обработки результатов тестирования составлены в соответствии с требованиями к нормативно-ориентированным тестам средней трудности:

Качественная оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Диапазон тестовых баллов (% от максим.)	До 35	35-60	61-75	76-100

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. История токсикологии
2. Структура и задачи экологической токсикологии
3. Яд, отравлениях, интоксикациях
4. Экоотоксиканты, ксенобиотики, персистентные вещества
5. Классификация ядов
6. Виды токсического воздействия ядов
7. Основные понятия и параметры токсикологии
8. Ассимиляционная емкость экосистемы.
9. Классы опасности веществ

10. Токсикометрические характеристики вредных веществ в водной среде
11. Токсикометрические характеристики вредных веществ в воздушной среде
12. Этапы установления ПДК в воздухе.
13. Токсикометрические характеристики вредных веществ в почвах
14. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязняющих веществ в воздухе, воде, пищевых продуктах
15. Принцип раздельного нормирования загрязняющих веществ; экологическая дифференциация нормативов ПДК.
16. Соотношение структуры химиката, его физико-химических свойств.
17. Проникновение яда в организм; факторы определяющие распределение яда;
18. Теория рецепторов токсичности.
19. Транспорт ядов через клеточные мембраны.
20. Биотрансформация ядов в организме. Летальный синтез.
21. Выведение ядов из организма.
22. Эффекты суммации и синергизма, кумуляция; биомагнификация; биоконцентрирование; биоаккумуляция и биоумножение.
23. Зависимость токсического эффекта от экспозиции.
24. Поведение химикатов в окружающей среде.
25. Иммуотропная активность химических веществ.
26. Яды растительного и животного происхождения, токсины грибов и фитопланктона.
27. Промышленные и бытовые яды.
28. Токсины в пищевых продуктах.
29. Воздействие ксенобиотиков на популяции и экосистемы.
30. Биотестирование и биоиндикация.

Условия выставления оценок:

«**Зачтено**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. «Зачтено» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«**Незачтено**» заслуживает студент, у которого отсутствует знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, незнакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «22» февраля 2018 г. №125.

Разработчик: канд.биол.наук, доц. **Полынов В.А**

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.