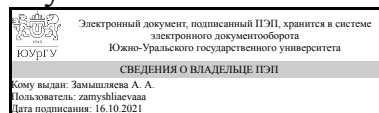


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



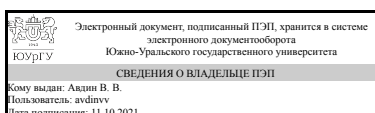
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Основы токсикологии  
для направления 05.03.06 Экология и природопользование  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

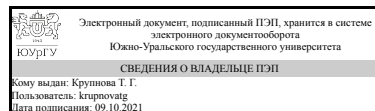
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 998

Зав.кафедрой разработчика,  
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доц., доцент



Т. Г. Крупнова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса сформировать естественнонаучное мышление у студентов, посредством изучения специфики распределения в природной среде ксенобиотиков. В задачи курса входит: 1. освоение понятийного аппарата и основополагающих принципов токсикологии; 2. создание у студентов четкой системы знаний о путях превращения, передачи и накопления в трофических цепях ксенобиотиков; 3. изучение воздействия ксенобиотиков на экосистемы, популяции и организм на различных уровнях: клетка, орган, организм в целом.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в предмет. Основные понятия токсикологии. Токсикометрия. Определение токсикологических характеристик. Основы токсикокинетики. Механизм и специфика токсического действия экотоксикантов. Радиотоксины. Токсины животных, растений, грибов. Вещества наркотического действия. Экологическое нормирование в токсикологии.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Знать: специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы; параметры и основные закономерности токсикометрии; закономерности токсикокинетики
	Уметь: производить санитарно-гигиеническое нормирование;
	Владеть: владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать: приемы оказания первой помощи при отравлениях токсичными веществами
	Уметь: определять предельно допустимые и временно допустимые концентрации веществ.
	Владеть: Владеть: методиками расчета токсикологических характеристик веществ

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.05 Органическая химия	ДВ.1.06.02 Нормативы охраны водных объектов, ДВ.1.06.01 Нормативы охраны окружающей среды

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к докладу	10	10	
Подготовка к контрольным работам	20	20	
Подготовка к зачету	30	30	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в предмет	3	1	2	0
2	Основные понятия токсикологии. Экологическое нормирование	8	2	6	0
3	Токсикометрия.	14	4	10	0
4	Определение токсикологических характеристик	7	3	4	0
5	Основы токсикокинетики	6	2	4	0
6	Механизм и специфика токсического действия экотоксикантов	6	2	4	0
7	Радиотоксины	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в предмет	1
2	2	Основные понятия токсикологии. Экологическое нормирование	2
3	3	Токсикометрия.	4
4	4	Определение токсикологических характеристик	3
5	5	Основы токсикокинетики	2
6	6	Механизм и специфика токсического действия экотоксикантов	2
7	7	Радиотоксины	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	История токсикологии, ее структура и задачи, методы исследования. Этапы становления и развития токсикологии. Связь с широкой группой естественных наук. Токсикология и токсикологическая химия.	2
2	2	Летальные дозы и концентрации, расчет класса опасности и токсичность	2
3	2	Санитарно-гигиеническое нормирование, его ограниченность с точки зрения защиты окружающей природной среды. Понятие об экологическом нормировании, цели, задачи, подходы. Расчеты ПДК	2
4	2	Работа над кейсом по ранжированию экотоксикологическому ранжированию состояния территории. Постановка задачи.	2
5	3	Работа над кейсом по ранжированию экотоксикологическому ранжированию состояния территории. Проектная работа по нахождению корреляций между экологическим состоянием территории и здоровьем населения	6
6	3	Работа над кейсом по ранжированию экотоксикологическому ранжированию состояния территории. Защиты	2
7	3	Основные понятия и параметры. Ассимиляционная емкость экосистемы. Классы опасности веществ (последовательность установления класса опасности хим. вещества и критерии классов). Соотношение структуры химиката, физико-химических свойств и его токсичности. Влияние концентрации (дозы) яда и времени воздействия на возникающий эффект. Формула Габера.	2
8	4	Материальная и функциональная кумуляция промышленных ядов Оценка кумулятивных свойств вредных веществ. Определение коэффициента кумуляции на пороговом уровне.	4
9	5	Проникновение яда в организм; факторы определяющие распределение яда; Представление о теории рецепторов. Биотрансформация ядов в организме. Выведение ядов из организма. Доклады	4
10	6	Механизм токсического действия на молекулярно-клеточном уровне. Соотношение структуры химического соединения и его токсичности. Особая роль структурного сходства токсиканта и "биорегулятора". Особенности действия токсических веществ на организм. Пути поступления и накопление токсических веществ в организмах растений, животных и человека. Токсические эффекты на уровне организма. Избирательная токсичность.	4
11	7	Нормативы воздействия радиации. Расчеты индивидуальных и коллективных доз	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	ОПЛ, 1, С.3-30, 2, С.3-50, ЭММЭ 1-3	30
Подготовка к докладу	ОПЛ, 1, С.3-30, 2, С.3-50, ЭММЭ 1-3	10
Подготовка к контрольным работам	ОПЛ, 1, С.3-30, 2, С.3-50, ЭММЭ 1-3	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проектная работа по решению реальной задачи	Практические занятия и семинары	Студенты в формате групповой работы в ходе практических занятий выполняют проектную работу по экологическому ранжированию территории и оценке влияния экологических факторов на здоровье населения.	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач	Разделы 2-3. Выполнение проекта-кейса в формате групповой работы по ранжированию экологического состояния территории

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: При составлении задания для практических работ используются результаты собственных исследований по оценке эколого-токсикологических рисков загрязнения окружающей среды, опубликованные в статьях, входящих в БД Скопус: 1) Krupnova, T.G., Rakova, O.V., Mashkova, I.V., Artyukov, E.V., Vlasov, N.E. Health risk assessment of metal(loid)s exposure via indoor dust from urban area in Chelyabinsk, Russia (2019) International Journal of GEOMATE, 16 (55), pp. 1-7. 2) Krupnova, T.G., Rakova, O.V., Gavrilkina, S.V., Antoshkina, E.G., Baranov, E.O., Yakimova, O.N. Road dust trace elements contamination, sources, dispersed composition, and human health risk in Chelyabinsk, Russia (2020) Chemosphere, 261, art. no. 127799.

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Зачет (промежуточный)	вопросы к зачету 1-10
Все разделы	ПК-8 владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Зачет (промежуточный)	вопросы к зачету 11-20
Все разделы	ОК-9 способностью использовать приемы	Контрольная работа	контр.

	оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	(текущий)	работа, билеты 1-10
Все разделы	ПК-8 владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Оценка работы по выполнению кейса (текущий)	Кейс-задание
Механизм и специфика токсического действия экотоксикантов	ПК-8 владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Доклад (текущий)	Темы доклада 1-15

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет (промежуточный)	Согласно Положения о БРС (Приказ 179 от 24.05.19). Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по билетам устно, в билете два вопроса, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы 4 балла- Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла -Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов 0 баллов Учащийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %
Контрольная работа (текущий)	контрольная работа проводится на практическом занятии в течение 45 минут письменно. Максимально - 5 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1. 5 баллов -каждый вопрос раскрыт полностью, студент показал отличные знания, дан правильный ответ на каждый заданный вопрос, 4 балла - каждый вопрос раскрыт хорошо, с достаточной степенью полноты, 3 балла - каждый вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	<p>содержанию каждого ответа, 2 балла - ответы не являются логически законченными и обоснованными, каждый поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, в ответах приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствуют ответы на все вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленным вопросом, 0 баллов - нет ответов на вопросы.</p>	
<p>Оценка работы по выполнению кейса (текущий)</p>	<p>Оценивается работа по выполнению кейса. За каждое практическое занятие по выполнению кейса студент получает 1 балл. Если задание, выданное на занятии было выполнено - 1 балл, если нет - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Доклад (текущий)</p>	<p>Студент в ходе занятия делает устный доклад (сообщение). Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1. Учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация) - 5 баллов, По своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа (см. выше), но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении – 4 балла. Студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки. – 3 балла Сообщение студентом подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме. 2 балла Сообщение студентом не подготовлено 0 балл</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет (промежуточный)	вопросы к зачету

	Вопросы к зачету по токсикологии.doc
Контрольная работа (текущий)	варианты заданий Токсикология_Контр_1.doc
Оценка работы по выполнению кейса (текущий)	кейс-задание кейс-задание.pdf
Доклад (текущий)	Примеры тем.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Текст Ч. 2 учеб. пособие Т. Г. Крупнова, Ю. И. Сухарев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 35, [1] с.
2. Крупнова, Т. Г. Химия окружающей среды Ч. 1 Учеб. пособие Т. Г. Крупнова; Под ред. Ю. И. Сухарева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 34, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Экология человека науч.-практ. журн. Рос. акад. наук, Рос. акад. мед. наук, Арханг. объедин. науч. центр, Арханг. гос. мед. акад. журнал
2. Экология производства науч.-практ. журн. ЗАО "Отраслевые ведомости" журнал
3. Экология и жизнь ежемес. журн. Рос. Зеленый Крест, Изд. об-ние "Международный дом сотрудничества" журнал
4. Экология и промышленность России обществ. науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, М-во Рос. Федерации по делам гражд. обороны, чрезвычайн. ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) журнал

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Куценко С.А. Основы токсикологии
2. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Основы токсикологии

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Куценко С.А. Основы токсикологии
2. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Основы токсикологии

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------



1	Основная литература	IEEE Xplore Digital Library	Barbara Dunin-Keplicz; Rineke Verbrugge, "A Case Study in Environmental Disaster Management," in Teamwork in Multi-Agent Systems: A Formal Approach , Wiley, 2010, pp.127-138, doi: 10.1002/9780470665237.ch7. <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/8042766">https://ieeexplore.ieee.org/document/8042766</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии. [Электронный ресурс] / А.Н. Батян, Г.Т. Фруммин, В.Н. Базылев. — Электрон. дан. — СПб. : СпецЛит, 2009. — 352 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/59872">http://e.lanbook.com/book/59872</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тарасов, А.В. Основы токсикологии. [Электронный ресурс] / А.В. Тарасов, Т.В. Смирнова. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2006. — 160 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/59086">http://e.lanbook.com/book/59086</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	208 (1а)	компьютерная техника
Лекции	202 (1а)	Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий