

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»  
Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БИ СГУ  
доцент А.В. Шатилова  
« 24 мая 2018 г. »



**Рабочая программа дисциплины**

**Экотоксикология**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки

**Биология и химия**

Год начала подготовки по учебному плану – **2018**

Квалификация (степень) выпускника





**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2018

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Овчаренко Алевтина Анатольевна		24.05.18
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		01.06.18
Заведующий кафедрой	Овчаренко Алевтина Анатольевна		24.05.18
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		01.06.18

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ ...</b>	<b>8</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....</b>	<b>18</b>
<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>

## **1. Цель освоения дисциплины**

– Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представлений о накоплении различных экотоксикантов в экологических системах, о воздействии токсических веществ на организмы, об экотоксикологическом мониторинге в рамках формирования профессиональной компетенции ПК-1.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины используются знания, умения, виды деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая биология», «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Молекулярная биология».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1).

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

В категории «ЗНАТЬ»:

**(ПК-1) – П – З 1**

– Студент знает научные основы содержания школьного биологического и химического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии и химии.

В категории «УМЕТЬ»:

**(ПК-1) – П – У 1**

– Студент способен соотнести содержание изученных теоретических дисциплин с содержанием и проблемами школьного биологического и химического образования.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Предмет и задачи курса экотоксикология.	9		12	2	2	8	Опрос, рефераты, презентации
2	Токсическое действие загрязняющих веществ на живые организмы	9		12	2	2	8	Опрос, тест задачи, контрольная работа
3	Аналитическая токсикология	9		16	2	6	8	Опрос, таблица
4	Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений	9		16	2	6	8	Опрос, задачи, тест, рефераты, презентации
5	Экотоксикологический мониторинг	9		16	2	4	10	Опрос, рефераты, презентации, таблица
	<b>Всего</b>			72	10	20	42	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	27 часов						Зачет в 9 семестре
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2 з.е., 72 часа						

## Содержание дисциплины

### 1. Предмет и задачи курса экотоксикология.

Введение. Биосфера: принципы организации, пространственная и временная структуры. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.

Теоретические основы экологической токсикологии. Предмет, объекты и задачи экологической токсикологии. Связь экологической токсикологии с другими науками: популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой, охраной окружающей среды. Основные понятия экологической токсикологии: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды.

### 2. Токсическое действие загрязняющих веществ на живые организмы.

Воздействие токсических веществ на организм. Пути поступления токсикантов в организм, их распределение и выделение. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и другие системы организма. Классификация ядов. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение.

**3. Аналитическая токсикология.** Характеристика действия ядов. Общие положения, терминология. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности. Связь токсичности веществ с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов. Стереохимическая специфичность биологически активных веществ.

Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран. Токсикокинетические особенности пероральных, перкутанных, ингаляционных отравлений. Распределение ядов в организме. Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием. Отравление лекарственными препаратами. Отравления алкоголем и его суррогатами. Отравления фосфорорганическими веществами. Отравление щелочами. Отравление окислителями. Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты). Биохимические антагонисты. Физиологические антагонисты. Модификаторы метаболизма.

Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютантов в среду. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Токсические факторы. Классификация токсических факторов. Общие закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и связывание токсичных веществ в организме. Выделение токсичных веществ из организма. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Токсический эффект. Первичный и вторичный токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность. Метаболизм токсичных веществ. Превращение токсичных веществ в организме (метаболизм). Основные типы метаболических превращений. Конъюгация. Детоксикация и летальный синтез. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.

Экотоксикометрия. Оценка токсичности веществ. Основные понятия токсикометрии (смертельные, пороговые и эффективные дозы и концентрации, зоны однократного и хронического действия, степень токсичности, коэффициенты опасности внезапного острого ингаляционного отравления). Доза и концентрация, время воздействия, физические и химические свойства, пути и скорость проникновения в организм). Расчет показателей токсичности и ПДК. Связь физико-химических характеристик веществ с их токсичностью. Уравнения для расчетов показателей токсичности и ПДК. Изменение токсичности в гомологических рядах органических соединений. Правило Ричардсона. Изменение токсичности с введением различных функ-

циональных групп в молекулу органического соединения. Связь токсичности неорганических соединений с их строением и физико-химическими свойствами. Значение расчетных методов определения параметров токсичности.

**4 Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений.** Классификация экотоксикантов, влияние химического загрязнения на биоразнообразие и на человека. Отравления и их классификация. Основные типы органических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы. Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы. Радиоактивное загрязнение. Основные типы классификаций токсичных веществ и отравлений. Острые и хронические отравления. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ.

Характеристика некоторых экотоксикантов.

Состояние с загрязнением токсикантами окружающей среды в России. Характерные различия. Загрязнения воздуха, воды, почв. Стойкие органические загрязнения. Свойства и характеристики стойких органических соединений: ДДТ, диэлдрин, алдрин, гептахлор, мирекс, токсафен, эндрин, хлордан, гексахлорбензол, полихлорбифенилы. Токсичные металлы. Характеристика токсичных металлов: свинец, ртуть, кадмий, никель, хром, медь, сурьма, мышьяк, цинк. Диоксины. Основные понятия и проблемы. Опасность диоксинов и оценка риска. Факторы токсичности. Допустимая суточная доза. Источники выбросов диоксинов. Проблема диоксинов в России. ПВХ. Жизненный путь. Социальные аспекты проблемы ПВХ. Альтернативные замены для ПВХ. Стойкие органические загрязнители: понятие. Конвенции о СОЗ. Стойкие органические загрязнители в Европе. Глобальный перенос. Радиация и радиоактивное загрязнение Стойкие органические загрязнители Методы определения токсикантов в природных средах

**5. Экотоксикологический мониторинг.** Задачи экотоксикологического мониторинга. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Методы определения токсикантов в природных средах. Биоиндикация. Биотестирование. Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки. Оценка токсичного эффекта. Зависимость «доза-эффект». Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество. Токсические вещества и международное законодательство. Основные конвенции, связанные с токсичными веществами.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в СГУ» (П 8.20.11–2015).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. п. 9 настоящей программы).
- Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
- Представление информации с использованием средств инфографики.
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).
  1. Средства MicrosoftOffice
    - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
    - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
  2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к индивидуальным заданиям,
- подготовке к экзамену.

#### ***6.1.1. Подготовка к практическим занятиям***

**Тема. Предмет и задачи курса экотоксикология.**

1. Введение. Предмет, объекты и задачи экологической токсикологии.
2. Связь экологической токсикологии с другими науками: популяционной экологией, экологической химией, мониторингом окружающей среды, экологической экспертизой, охраной окружающей среды.
3. Основные понятия экологической токсикологии: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды.
4. Биосфера: принципы организации, пространственная и временная структуры.
5. Глобальные экологические проблемы как результат нарушения сложившейся организованности биосферы.

Практические навыки и задания:

1. Определите, какой тип загрязнения (по масштабам и характеру поступления загрязняющих веществ) характерен для следующих видов деятельности: добыча полезных ископаемых, коммунальное хозяйство; транспорт; земледелие; животноводство, отработанные ступени летательных аппаратов?
2. Перечислите факторы, влияющие на тяжесть воздействия загрязняющих веществ на экосистемы.
3. Приведите реальные примеры различных видов загрязнений и дайте их характеристику (по происхождению, по масштабу, по характеру поступления загрязняющих веществ).

Вопросы для самоконтроля:

1. Что является предметом и объектом экотоксикологии?
2. Сформулируйте задачи экотоксикологии?
3. Что называется токсическим действием?
4. Что понимается под термином «токсикология окружающей среды»?
5. Когда впервые экотоксикология выделилась в самостоятельную науку?
6. Почему экологическая токсикология является междисциплинарным научным направлением?
7. Раскройте понятие «загрязнение».
8. Какие факторы определяют тяжесть воздействия загрязняющих веществ?
9. Приведите классификацию источников загрязнения?

## **Тема. Токсическое действие загрязняющих веществ на живые организмы.**

1. Воздействие токсических веществ на организм.
2. Пути поступления токсикантов в организм, их распределение и выделение.
3. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.
4. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека.
5. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма и другие системы организма.
6. Классификация ядов.
7. Общие закономерности распределения веществ в организме.
8. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений.
9. Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы.
10. Радиоактивное загрязнение.

### **Практическая работа**

«Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы».

Одно из самых важных мест в почвенных экосистемах занимают микроорганизмы. Они являются последней степенью в большинстве пищевых цепей, т. е. суть редуценты. Такие организмы, как плесневые грибки, используют в качестве пищи органические вещества остатков от растений и животных, минерализуя их, делая доступным для растений различные элементы. Тяжелые металлы могут сильно ингибировать их активность. Плесневые грибки в ходе своей жизнедеятельности выделяют различные окрашенные вещества, поглощаемые бумагой, и по размеру окрашивания можно судить об активности плесневых грибков.

Изображение пятен переносится на кальку и определяется площадь окрашивания. На основании полученных результатов составляется график зависимости активности микроорганизмов от концентрации тяжелых металлов в почве и сделать выводы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Раскройте понятия: «ксенобиотики», «ксенобиотический профиль среды», «экополлютант», «экотоксикант», «экотоксичность», «персистирование», «биодоступность».
2. Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?
3. Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.
4. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиканта в организме животных, растениях, человеке?
5. Какой феномен носит название «биомагнификация»?
6. В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экотоксиканта?
7. Приведите примеры острой и хронической экотоксичности.
8. Сформулируйте принципы оценки токсичности вещества с точки зрения эпидемиологической токсикологии и экотоксикологии.
9. Охарактеризуйте зависимость «доза-эффект».
10. Какой метод широко используется для оценки токсичности химикатов?
11. Каким требованиям должны отвечать тест-объекты?
12. В чем заключается метод «рыбной пробы»?
13. Назовите тест-функции, используемые в качестве показателей биотестирования для различных объектов?
14. Что означает термин «опасность»? Какие классы опасности вредных веществ выделяют?
15. Какие понятия относят к показателям потенциальной опасности и реальной опасности?
16. Что может быть нарушено в экосистеме в результате постоянного поступления в нее загрязняющих веществ и энергии в различных видах? Какими показателями можно оценить степень этого нарушения?

17. Каков риск появления нарушения в экосистеме
18. В чем заключаются общие положения, справедливые при рассмотрении проблемы риска любого типа?
19. Какие этапы включает оценка экологического риска?

### **6.1.2. Подготовка рефератов**

Студентам предлагается подготовить рефераты по одной из следующих проблемных тематик:

1. Алкоголизм, наркомания, токсикомания и роль токсикологической химии в борьбе с этими негативными последствиями.
2. Права и обязанности эксперта-химика.
3. Яды и противоядия: история развития. Синильная кислота. Цианиды. Антидоты.
4. Ядохимикаты и методы их химико-токсикологического анализа.
5. Нанотехнологии в криминалистике. Иммуноанализ.
6. Наркотики. Опий: основные алкалоиды, метаболизм, биотрансформация. Профилактика наркомании.
7. Галлюциногены: классификация, эффекты передозировки. ЛСД. Профилактика отравлений.
8. Синтетические средства. Метилendioксипроизводные амфетамина. Фентанил и его аналоги. Профилактика наркомании.
9. Наркотики. Метадон. Профилактика наркомании.
10. Наркотики. Кокаин. Действие кокаина на организм. Профилактика наркомании.
11. Наркотики. Стимуляторы. Метамфетамин. Амфетамин. Профилактика наркомании.
12. Отравляющие вещества нервно-паралитического действия: зарин, зоман, V – газы.
13. Отравляющие вещества кожно-нарывного действия: сернистый иприт, азотистый иприт, люизит.
14. Лектины: распространение, действие на организм. Рацин.
15. Токсины растительного происхождения: классификация, распространение, действие на организм. Алкалоиды.
16. Токсины растительного происхождения: классификация, распространение, действие на организм. Эфирные масла.
17. Токсины растительного происхождения. Цианогенные гликозиды: распространение, действие на организм.
18. Безопасность пищевой продукции. Микотоксины.
19. Токсикология минеральных ядов.
20. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов питания при отравлениях животных.

**Подготовка рефератов:** реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

#### **Критерии оценивания реферата и его защиты**

- 0 баллов – реферат отсутствует;
- 1-3 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы;
- 4-6 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию, в частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- 7-8 баллов – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая по-

следовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

9-10 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы

В том случае, если какой-либо из критериев не выполнен или выполнен частично суммарный балл снижается.

### ***6.1.3. Подготовка к контрольным работам***

#### ***Примерные вопросы к контрольной работе***

1. На какие группы подразделяются ядовитые вещества в химико-токсикологическом анализе?
2. Особенности химико-токсикологического анализа.
3. Почему отрицательные результаты предварительных проб имеют значение в СХЭ?
4. Можно ли провести резкую границу между понятиями «лекарственный препарат» и «яд»?
5. Какие отравления называют острыми, бытовыми, криминальными?
6. Рецепторы и их взаимодействие с ядами.
7. Что такое избирательная токсичность?
8. Влияние pH среды на связывание алкалоидов и других органических соединений основного характера с белковыми веществами и на разложение образовавшихся при этом соединений.
9. Каково влияние электролитов на экстракцию химических соединений?
10. Что такое азеотропные смеси?
11. Какие реакции применяются для обнаружения формальдегида?
12. Этапы проведения химико-токсикологического исследования.
13. Предварительные испытания анализируемой пробы. Виды предварительных испытаний.
14. За счет каких функциональных молекул белковых веществ происходит связывание катионов «металлических ядов»?
15. Правила техники безопасности при использовании хлорной кислоты для минерализации биологического материала.
16. Токсичность соединений свинца.
17. Биотики. Физико-химические основы токсичности.
18. Какие реакции применяются для обнаружения нитритов и аммиака?
19. Метаболические изменения как первая стадия выведения химических веществ, синергизм и антагонизм.
20. Биохимические различия, способствующие избирательной токсичности.
21. Отравления и их классификация. Посмертные изменения лекарственных веществ и ядов.
22. Барбитураты. Фармакокинетика и метаболизм.
23. Антидепрессанты. Фармакокинетика и метаболизм.
24. Зоотоксины. Яды змей: строение, физико-химические свойства, действие на организм.
25. Профилактика отравлений.
26. Токсичность соединений селена.
27. Зоотоксины. Яд актиний и медуз: строение, физико-химические свойства, действие на организм. Профилактика отравлений.

### **Критерии оценивания контрольной работы:**

0-1 балл – ученик полностью не усвоил учебный материал. Работа не выполнена.

2-3 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Работа в наличии, ответы односложные «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; задачи не решены.

4-6 баллов – ученик не усвоил существенную часть учебного материала; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; задачи решены неправильно, либо допущены существенные ошибки в выборе формул и законов, используемых при решении, или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

7-10 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал. Ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными понятиями, допускаются некоторые неточности при изложении теоретического материала; задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ, задача решена верно и рациональным способом, возможны недочеты при оформлении.

### **6.1.4. Подготовка к тестированию**

Тест используется для оценки остаточных знаний студентов. Программированный характер теста позволяет определить объем и структуру знаний студента. Контрольный срез рассчитан на 1 академический час.

#### ***Демонстрационная версия вопросов теста***

- Экопатологии – это, вызванные
- с врожденными дефектами в генотипе
- с влияниями окружающих факторов
- с накоплением некомпенсированных состояний

Основные понятия токсикологии. - Токсикология – это:

- наука, изучающая строение и функции сложных веществ;
  - наука, изучающая законы взаимодействия организма и яда; +
  - наука, изучающая строение и функции органов и их систем;
  - наука, изучающая закономерности протекания химических реакций;
  - наука, изучающая законы функционирования ферментов.
- В токсикологии обозначены основные направления:
- гистологическое, фармацевтическое, анатомическое;
  - функциональное, ботаническое, зоологическое;
  - медицинское, гигиеническое, космическое;
  - теоретическое, гигиеническое, клиническое; +
  - профилактическое, радиационное, географическое.
- Теоретическая токсикология изучает:
- основные законы взаимодействия ядов и организма; +
  - проблемы определения степени опасности ядов;
  - заболевания, связанные с поступлением токсических веществ в организм;
  - гигиеническую экспертизу токсических веществ;
  - применение лекарственных веществ при отравлениях
- Профилактическая токсикология изучает:
- проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ; +
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;

- заболевания химической этиологии
- Клиническая токсикология изучает:
  - проблемы определения опасности и разработки мер и способов предотвращения и защиты от токсических веществ;
  - основные законы взаимодействия организма и ядов;
  - распределение токсического вещества в тканях организма;
  - обезвреживание яда в организме;
  - заболевания человека, возникающие вследствие токсического влияния на его организм химических соединений +
- Токсикометрия – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений; +
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Опасность вещества – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений; +
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм;
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Токсичность – это:
  - комплекс методов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядовитых соединений;
  - вероятность возникновения неблагоприятных для здоровья эффектов в условиях производства или применения химических соединений;
  - способность некоторых веществ оказывать вредное воздействие на организм; +
  - исследование распределения яда в организме;
  - исследование процессов обезвреживания и выведения ядов из организма
- Предельно-допустимые концентрации веществ (ПДК) – это:
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
  - такие минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - такие концентрации веществ, которые при действии на организм однократно не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования

- Ориентировочный безопасный уровень воздействия вещества (ОБУВ) – это:
  - концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования; +
  - концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время вызывают у рабочего отклонения от нормального состояния или заболевания, обнаруживаемые современными методами исследования;
  - минимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - максимальные концентрации веществ, которые при действии на организм неограниченно продолжительное время не вызывают у рабочего отклонений от нормального состояния или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования;
  - временно допустимые концентрации, установленные расчетными методами +

#### Промышленная токсикология

- Выбрать правильную последовательность.

Стандартная схема выполнения химико-токсикологического анализа включает:

- выделение токсикантов, очистка токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение +
- количественное определение, выделение токсикантов, качественное обнаружение, очистка токсикантов
- качественное обнаружение, очистка токсикантов, количественное определение, выделение токсикантов
- выделение токсикантов, качественное обнаружение, количественное определение, очистка токсикантов

**Критерии оценки тестовых заданий:** «отлично» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 90%; «хорошо» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 75%; «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составили не менее 51%; «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составили менее 50%.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В связи с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;

1. Посещение **лекций**, активность и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 5 баллов за семестр. Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.
2. Посещение **практических занятий**, выполнение программы занятий – от 0 до 30 баллов. Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.
3. **Самостоятельная работа** – от 0 до 30 баллов за семестр.  
Реферат с презентацией – от 0 до 10 баллов  
Написание теста – от 0 до 10 баллов  
Написание контрольной работы – от 0 до 10 баллов
4. **Другие виды учебной деятельности** – от 0 до 5 баллов за семестр. Написание научных статей, участие в конференциях, конкурсах и олимпиадах по предмету.

### **6.2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Примерные вопросы к зачету

- 1 Предмет и задачи экотоксикологии.
- 2 Характеристика основных направлений экотоксикологии.
- 3 Характеристика основных параметров эко токсикометрии.
- 4 Классификация ядов.
- 5 Основные принципы классификации отравлений.
- 6 Стадии острых отравлений.
- 7 Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
- 8 Механизмы воздействия ядов на организм и их типы.
- 9 Теория рецепторов токсичности.
- 10 Характеристика связи яда с рецептором.
- 11 Транспорт ядов через клеточные мембраны.
- 12 Понятие о мембранотоксинах и болезнях мембран.
- 13 Токсикокинетические особенности пероральных отравлений.
- 14 Токсикокинетические особенности ингаляционных отравлений.
- 15 Токсикокинетические особенности перкутаных отравлений.
- 16 Связь токсичности вещества с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул.
- 17 Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов.
- 18 Распространение отравлений лекарственными препаратами.
- 19 Отравления препаратами психотропного действия (барбитураты).
- 20 Хронические отравления лекарственными препаратами.
- 21 Острое алкогольное отравление.
- 22 Отравления суррогатами алкоголя.
- 23 Распространение острых отравлений ФОВ.
- 24 Отравление фосфорорганическими веществами (общие токсикологические сведения).
- 25 Хроническое отравление ФОВ.
- 26 Распространение отравлений веществами прижигающего действия.
- 27 Отравления уксусной кислотой.



- 28 Отравления неорганическими кислотами.
- 29 Отравления щелочами.
- 30 Отравления окислителями.
- 31 Распространение отравлений соединениями тяжелых металлов.
- 32 Отравления соединениями тяжелых металлов (общие токсикологические сведения).
- 33 Особенности хронических отравлений соединениями тяжелых металлов.
- 34 Распространение отравлений ядовитыми газами.
- 35 Острые отравления монооксидом углерода.
- 36 Отравления сероводородом.
- 37 Отравления сероуглеродом.
- 38 Отравления животными ядами.
- 39 Отравления растительными ядами.
- 40 Яды в воздухе.
- 41 Яды в воде и пище.
- 42 Основные типы органических экотоксикантов, их источники.
- 43 Основные типы неорганических экотоксикантов, их источники
- 44 Токсиканты и их специфические биогеохимические особенности.
- 45 Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность химических веществ.
- 46 Молекулярно-биологические эффекты влияния токсикантов на живые системы.
- 47 Радиоактивное загрязнение.
- 48.Характеристика современных антидотов.
- 49 Механизмы антидотного действия.

**Критерии оценивания устного ответа:**

- 0 баллов – ученик полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;
- 1-2 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Ответ односложный «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;
- 3-5 балла – ученик не усвоил существенную часть учебного материала; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;
- 6-8 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.
- 9–10 баллов – ученик полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые ученик самостоятельно исправляет в ходе ответа.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

**Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
9	5	0	30	30	0	5	30	

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 9 семестр

##### Лекции

Посещаемость, активность – от 0 до 5 баллов за семестр.

##### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

**Практические занятия** – от 0 до 30 баллов за семестр.

Выполнение программы занятий – от 0 до 15 баллов за семестр, (по 1 баллу за выполнение программы занятия). Планы практических занятий см. в разделе 6.1.1.

Участие в опросах - от 0 до 15 баллов за семестр.

**Самостоятельная работа** – от 0 до 30 баллов за семестр.

Реферат с презентацией – от 0 до 10 баллов

Написание теста – от 0 до 10 баллов

Написание контрольной работы – от 0 до 10 баллов

##### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности** – от 0 до 5 баллов за семестр

Написание научных статей, участие в конференциях, конкурсах и олимпиадах по предмету.

##### Промежуточная аттестация.

Зачет – от 0 до 30 баллов.

Критерии оценивания на зачете:

Зачтено – от 0 до 20 баллов.

полные или неполные правильные ответы на вопросы для зачета;

умение обосновывать свои ответы;

полные или неполные правильные ответы на дополнительные вопросы

Не зачтено – от 0 до 10 баллов.

неправильные ответы на вопросы для зачета;

неспособность ответить на дополнительные вопросы;

неподготовленность студента к зачету.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 9 семестр составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку зачет**

51–100 баллов	«зачтено»
50 баллов и меньше	«не зачтено»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Литература по курсу**

### **Основная литература**

1. Нестерова, Е. Н. Токсикология с основами экотоксикологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Нестерова. – Электрон. дан. – Брянск : Изд-во БГИТА, 2010. – 104 с. – Режим доступа : <http://rucont.ru/efd/225874>. – Загл. с экрана.
2. Исидоров, В. А. Введение в химическую экотоксикологию [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Исидоров. – Электрон. дан. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2016. – 143 с. —Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/49795.html>. – Загл. с экрана

### **Дополнительная литература**

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. – Оренбург : Изд-во ОГУ , 2016. – 170 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/14513?bid=61417>. – Загл. с экрана.
2. Башкин, В. Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Башкин. — М. : Высш. шк., 2007. – 360 с.:
3. Лейкин, Ю. А. Основы экологического нормирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Лейкин. – Электрон. дан. – М. : Инфра-М : Форум, 2014. – 368 с– Режим доступа : . <http://znanium.com/bookread2.php?book=451509>. – Загл. с экрана

## **Программное обеспечение, применяемое при изучении дисциплины**

1. Средства MicrosoftOffice
  - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
  - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
  - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.
2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.
3. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
4. Операционная система специального назначения «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION».

### **Интернет-ресурсы**

**Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>

**Единое окно** доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

**Кругосвет** [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: <http://www.krugosvet.ru>

**Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

**Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

1. <http://reftrend.ru/606616.html>

2. <http://www.medline.ru/monograf/toxicology/#contents1p>

3. [http://ecotoxicology.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=128&Itemid](http://ecotoxicology.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid)

=166

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки).

Автор – доцент, канд. биол. наук, доцент Овчаренко А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии.  
Протокол № 10 от «24» мая 2018 года.