

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2023 17:54:09  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Министерство сельского хозяйства РФ  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Санникова Н.В.

«05» июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ

для направления подготовки **35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

*профиль «Агроэкология»*

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения очная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки **35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»** утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 702
- 2) Учебный план основной образовательной программы **«Агрохимия и агропочвоведение»**, направленность **Агроэкология** одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 01.07.2022 . Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры экологии и рационального природопользования от 05.07.2022 г. Протокол № 15

Заведующий кафедрой



Н.В. Санникова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Агротехнологического института от 07.07. 2022 г. Протокол № 11

Председатель методической комиссии института

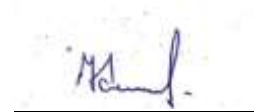


Т.В. Симакова

**Разработчик:**

Акатьева Т.Г., доцент кафедры экологии и рационального природопользования, к.б.н.

Директор Агротехнологического института:



и.о. Коноплин М.А.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	Способен разработать программу контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	<b>ИД-2пк-1</b> Выбирает экологические и санитарногигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции растениеводства в зависимости от характеристик обследуемых объектов	<b>знать:</b> физические, химические, токсикологические свойства поллютантов и их метаболитов. <b>уметь:</b> использовать санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции растениеводства <b>владеть:</b> навыками оценки качества состояния агроэкосистем и растениеводческой продукции

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *химия; экология; основы научных исследований; общее почвоведение; экологическое нормирование.*

«Основы экотоксикологии» является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *охрана окружающей среды и рациональное природопользование; защита растений и применение химических средств.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения.

### 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения (очная)
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>
<i>В том числе:</i>	
Лекционного типа	16
Семинарского типа	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>
<i>В том числе:</i>	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30
Самостоятельное изучение тем	4
Сообщения	16
Круглый стол	10
Вид промежуточной аттестации:	Зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>108</b>
часов	<b>3</b>
зачетных единиц	

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в экотоксикологию.	Введение в экотоксикологию. Понятие о ядах. Классификация ядовитых веществ. Ядовитость живых организмов
2.	Параметры токсикометрии.	Основные понятия экотоксикологии. Зависимость токсического эффекта от времени и концентрации.
3.	Токсикокинетика и токсикодинамика токсикантов	Поведение токсикантов в природных средах и живых организмах. Механизм действия токсикантов. Чувствительность и устойчивость организмов к действию токсикантов.
4.	Влияние токсикантов на биологические объекты.	Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы.
5.	Источники поступления токсикантов.	Распространение в природе: глобальное, региональное, локальное. Источники загрязнения окружающей среды токсикантами. Воздействие промышленных предприятий на окружающую среду.
6.	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции.	Химической природы: тяжелые металлы, пестициды, диоксины, нитраты, нефтяное загрязнение. Физической природы: радиоактивные элементы. Биологической природы: антибиотики, микотоксины, регуляторы роста, гормональные препараты и др.
7.	Методы экотоксикологических исследований.	Биотестирование и биоиндикация – методы Биологического анализа объектов окружающей среды. Оценка качества водоемов по биологическим показателям. Методы мат. статистики в токсикологии.

### 4.2 Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего час.
1.	Введение в экотоксикологию. Понятие о ядах.	2	-	4	<b>6</b>
2.	Параметры токсикометрии.	2	4	6	<b>12</b>
3.	Токсикокинетика и токсикодинамика токсикантов	2	-	6	<b>8</b>
4.	Влияние токсикантов на биологические объекты.	2	-	6	<b>8</b>
5.	Источники поступления токсикантов.	-	-	15	<b>15</b>
6.	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции.	8	4	14	<b>26</b>
7.	Методы экотоксикологических исследований.	-	24	9	<b>33</b>
<b>Общее кол - во часов</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### 4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
			очная
1.	2.	Зависимость токсического эффекта от времени и концентрации (расчетно-графическая работа)	4
2.	6.	Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции.	4
2.	7.	Методы экотоксикологических исследований. Биотестирование и биоиндикация как методы биологического анализа объектов окружающей среды. Методы оценки качества воды по биологическим показателям. Исследования токсического действия загрязненных почв на растения. Математические методы в биологии. Метод вариационной статистики.	24
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>32</b>

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	Собеседование
Самостоятельное изучение тем	4	Тестирование
Сообщения	16	Публичная презентация
Круглый стол	10	Доклад
<b>Всего часов:</b>	<b>60</b>	

### 5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

- Акатьева Т.Г. Словарь основных терминов и понятий по экологической токсикологии и экологическому нормированию /Т.Г. Акатьева. – Тюмень: ТГСХА, 2011.
- Никитина В.С. Фенольные соединения высших растений и диагностика состояния окружающей среды / В.С. Никитина, Р.Н. Аюпова, Э.З. Яминаева //Вестник Башкирского университета. 2016. Т.21. № 2. –С. 303.
- Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты / В.Ф. Миронов, А.В. Немтарев, Е.Н. Вараксина. – М.: Научный мир, 2010. – 392 с.

## **5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

#### **Раздел 6 «Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции»**

##### **Тема «Опасность фенольного загрязнения для окружающей среды»**

1. Химические и физические свойства фенолов.
2. Источники поступления фенолов в окружающую среду.
3. Влияние фенолов на качество природных вод.
4. Поступление фенолов в почву.
5. Поступление фенолов в атмосферу.
6. Биологическая активность фенолов.

## **5.3. Темы сообщений:**

#### **По разделу 1 «Введение в экотоксикологию. Понятие о ядах» «Ядовитость живых организмов»**

1. Ядовитость животных.
2. Токсикологическая характеристика ядовитых растений.
3. Механизмы токсической защиты ядовитых растений.
4. Токсикоспецифичность растений в зависимости от условий обитания.
5. Особенности токсического действия растительных ядов при воздействии на животных.
6. Основные виды отравлений растениями.
7. Представители ядовитых растений: грибы, водоросли, плауны, хвоши, папоротники, цветковые растения.
8. Основные токсические вещества.

#### **По разделу 5 «Источники поступления токсикантов»**

1. Влияние атомной энергетики на окружающую среду.
2. Воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду.
3. Влияние автотранспорта на окружающую среду.
4. Влияние химической промышленности на окружающую среду.
5. Воздействие строительной промышленности на окружающую среду.
6. Воздействие энергетической промышленности на окружающую среду.
7. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на окружающую среду.
8. Влияние сельскохозяйственного производства на окружающую среду.

#### **Вопросы к проведению круглого стола по разделу 6 «Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции»**

##### **Тема: «Влияние нефтяного загрязнения на окружающую среду»**

1. Влияние нефтяного загрязнения на состояние атмосферного воздуха.
2. Влияние нефтяного загрязнения на качество воды природных водоемов.
3. Воздействие нефтяного загрязнения на гидробионтов.
4. Влияние нефтяного загрязнения на состояние почв.
5. Влияние нефтяного загрязнения на наземные экосистемы.
6. Меры снижения воздействия нефтяного загрязнения на окружающую среду.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-2пк-1 Выбирает экологические и санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции растениеводства в зависимости от характеристик обследуемых объектов	<b>знать:</b> физические, химические, токсикологические свойства поллютантов и их метаболитов. <b>уметь:</b> использовать санитарно-гигиенические нормативы для оценки экологического состояния агроэкосистем и безопасности продукции растениеводства <b>владеть:</b> навыками оценки качества состояния агроэкосистем и растениеводческой продукции	Тест Зачетный билет

### 6.2 Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
<b>зачтено</b>	студент ответил на большинство заданных вопросов, демонстрируя приобретенные знания, умения и навыки; умеет оценивать, анализировать и обобщать ответы.
<b>не зачтено</b>	обучающийся допустил грубые ошибки при ответах, не мог применить полученные знания и обосновать применяемые положения.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.



## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Акатьева Т.Г. Экологическая токсикология: учебник / Т.Г. Акатьева. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. – 390 с. [Электронный ресурс] адрес доступа <https://e.lanbook.com/book>

2. Акатьева Т.Г. Экотоксикология: Учебно-методическое пособие /Т.Г. Акатьева. – Тюмень: Вектор-Бук, 2018. – 90 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Адеева Л.Н. Химические аспекты охраны окружающей среды: практикум /Л.Н. Адеева, Т.А. Диденко. – Омск: Омский госуниверситет, 2015. – 114 с. [Электронный ресурс] адрес доступа <https://e.lanbook.com/book>

2. Акатьева Т.Г. Словарь основных терминов и понятий по экологической токсикологии и экологическому нормированию /Т.Г. Акатьева. – Тюмень: ТГСХА, 2011.

3. Биологический контроль окружающей среды: Биоиндикация и биотестирование /О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева и др.; под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Изд. центр «Академия», 2007.

4. Каплин В.Г. Основы экотоксикологии. /В.Г. Каплин. – М: КолосС, 2006; 2007.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Издательство «Лань»: <http://www.my-schop.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
3. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks» информационно-экологический портал [www.informeco.ru](http://www.informeco.ru)
4. Сайт научно-просветительского центра «Экология. Наука. Техника»: <http://eko.org.ua/ru/home/>
5. Сайт о фундаментальной науке [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины на занятиях используются:

◆ Акатьева Т.Г. Экотоксикология: Учебно-методическое пособие /Т.Г. Акатьева. – Тюмень: Вектор-Бук, 2018. – 90 с.

◆ Слайд- лекции, подготовленные Акатьевой Т.Г.

◆ тесты для самоконтроля, составленные Акатьевой Т.Г.

При проведении лабораторных работ студенты руководствуются следующими документами:

Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию ПДК химических веществ в почве.- М.: Мин-во здравоохранения СССР, 1982. – 57 с.

## **10. Перечень информационных технологий - не требуются**

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра экологии и РП

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Основы экотоксикологии**

для направления подготовки **35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

*профиль «Агроэкология»*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.б.н., Акатьева Т.Г.

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 15 от 05.07. 2022 г.

Заведующий кафедрой  Н.В. Санникова

Тюмень, 2022

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ** знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

**ОСНОВЫ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации и текущего контроля**

*ПК-1:* Способен разработать программу контроля (мониторинга) компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции

**Вопросы к зачёту**

1. Определение, содержание и задача экотоксикологии.
2. Главные направления экотоксикологии.
3. Понятие о ядах.
4. Ядовитость животных.
5. Ядовитость растений.
6. Практическая классификация вредных веществ.
7. Токсикологическая и гигиеническая классификации ядовитых веществ.
8. Понятие о токсичности.
9. Диапазон токсического действия веществ.
10. Комбинированное влияние токсических веществ.
11. Комплексное и сочетанное действие токсикантов.
12. Количественная оценка действия токсикантов.
13. Влияние токсикантов на биологические объекты.
14. Эмбриотоксичность и тератогенность, мутагенность и канцерогенность токсических веществ.
15. Распространение токсикантов в природе: глобальное, региональное, локальное.
16. Проникновение ядовитых веществ в организм растений и животных.
17. Действие ядов на ферменты.
18. Поведение токсикантов в природных средах и живых организмах.
19. Механизм действия токсикантов: проникновение, абсорбция, миграция.
20. Метаболические превращения токсикантов: биотрансформация, окисление, гидролиз.
21. Материальная и функциональная кумуляция.
22. Адаптация, привыкание, компенсация как реакция организмов на воздействие токсических веществ.
23. Понятие чувствительности и устойчивости организмов к действию токсикантов.
24. Биологические особенности организма и токсический эффект.
25. Основные типы вредных воздействий на биологические объекты.
26. Характеристика группы фенолов.
27. Основные свойства фенолов.
28. Физико-химические свойства диоксинов.
29. Меры по снижению опасности диоксинов.
30. Понятие микотоксинов.
31. Влияние микотоксинов на сельскохозяйственные растения.
32. Механизмы действия токсинообразующих грибов.
33. Профилактика содержания микотоксинов.
34. Состав и свойства нефти.
35. Основные источники загрязнения окружающей среды нефтедобывающих районов.

36. Загрязнение почв при нефтедобыче.
37. Влияние нефтяного загрязнения на состояние водоемов.
38. Детоксикация почв и технология очистки грунтов, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.
39. Характеристика группы тяжелых металлов.
40. Источники поступления и поведение тяжелых металлов в объектах окружающей среды.
41. Фитотоксичность тяжелых металлов.
42. Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов.
43. Источники поступления нитратов в окружающую среду.
44. Нитраты в продуктах питания и кормах.
45. Влияние нитратов на здоровье животных и человека.
46. Нитраты и качество воды
47. Нитраты в растениях.
48. Биологические методы контроля содержания токсикантов в природных средах.
49. Грамотное использование средств химизации.
50. Внедрение достижений биотехнологий, биопрепаратов, стимуляторов.

#### **Комплект заданий для тестирования**

1. Совокупность методов и приемов исследований количественной оценки токсичности и опасности ядов – это:
2. Под нормой подразумевается:
3. Токсичностью называется:
4. Токсическая доза – это:
5. Количество яда, вызывающее определенный эффект, - это:
6. Значение показателей популяции или выборки в конкретных условиях среды; оптимальное значение показателей для естественных условий обитания - это:
7. Свойство вещества в малых количествах нарушать нормальную жизнедеятельность организма и вызывать отравление или его гибель – это:
8. Разовое (кратковременное) воздействие и проявление нарушения жизнедеятельности организма с возможным смертельным исходом – это:
9. Многократное (более длительное) воздействие яда в относительно малых количествах и проявление медленно развивающегося нарушения нормальной жизнедеятельности – это:
10. Летальные концентрации (дозы) - это количества вещества:
11. Эффективные концентрации (дозы) – это количества вещества:
12. Пороговая концентрация – это количество вещества:
13. Допустимая концентрация – это концентрация токсиканта
14. Под зоной токсического действия подразумевается диапазон концентраций:
15. Зону токсического действия химического вещества изучает:
16. Срок воздействия токсиканта – это время, в течение которого:
17. С уменьшением дозы или концентрации для получения равного токсического эффекта необходимо:
18. Комбинированное влияние – это:
19. Под комплексным воздействием понимают:
20. Сочетанное действие – это:
21. Одновременное или последовательное действие на организм двух или более химических соединений или других факторов одной природы – это:
22. Влияние на организм различных по своей природе факторов среды (ядов и высокой температуры воздуха; ядов и УФ радиации и т.д.) – это:
23. Поступление одного и того же, или разных, веществ в организм одновременно или последовательно различными путями – это:

24. Аддитивное действие - это явление, при котором:
25. Антагонизм – это явление, при котором:
26. Синергизм - это явление, при котором:
- 27 Пути наружного поступления и распространения яда определяет...
28. Скорость поступления яда в организм и скорость его выведения из организма определяет:
29. На механизм прохождения веществ через мембраны влияют:
30. Фолиарное поглощение – это:
31. Конечной стадией транспорта веществ является:
32. Перенос веществ, при котором молекулы и ионы движутся в соответствии с градиентом концентраций, - это:
33. Перенос молекул (ионов) в обратном направлении при одновременной затрате энергии, источником которой может служить гидролиз АТФ, - это:
34. Накопление веществ внешней поверхностью тела и органами дыхания, исключая желудочно-кишечный тракт, - это:
35. Под кумуляцией понимают:
36. Суммация токсических эффектов – это:
37. Наиболее прочный тип связей «яд - рецептор» - это:
38. Накопление веществ в организме прямым путем питания – это:
39. Накопление веществ посредством пищевых цепей – это:
40. Под кумуляцией понимают:
41. Накопление вещества в организме – это:
42. Суммация токсических эффектов – это:
43. Соотношение коэффициентов накопления двух веществ А и В – это:
44. Отражение локализации вещества в той или иной ткани – это:
45. Отношение содержания вещества в тканях хищника к содержанию в тканях жертвы – это:
46. Адаптация – это:
47. Привыкание – это:
48. Компенсация – это:
49. Приспособление организма к изменяющимся условиям окружающей среды – это:
50. Ослабление реакций организма в ответ на непрерывное или периодическое действие раздражителей – это:
51. Чувствительность – это:
52. Общая чувствительность организма устанавливается по...
53. Минимальное воздействие, вызывающее изменение показателя за конкретный срок, выражается в...
54. Минимальный срок проявления изменения при заданном воздействии и сроке, определенном условиями опыта, выражается в...
55. Минимальную величину ответной реакции при заданном воздействии и сроке, определенными условиями испытания выражают в ...
56. Устойчивость – это:
57. Устойчивость оценивают по изменению...
58. Резистентная устойчивость экосистем – это...
59. Упругая устойчивость экосистем – это:
60. Под избирательной токсичностью (селективностью) токсиканта понимается...

## Критерии оценки:

### Шкала оценивания тестирования на зачете

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### Процедура оценивания зачета

При подготовке к зачету студент внимательно просматривает зачетные вопросы, предоставленные заранее преподавателем, и работает с рекомендованной литературой (учебниками, учебными пособиями и первоисточниками). Основой для подготовки к сдаче зачета является изучение студентами конспектов обзорных лекций и практических занятий, прослушанных в течение семестра.

Зачет проводится в форме собеседования. При этом используется фронтальный опрос по вопросам всего изучаемого курса. Преподаватель учитывает активность и правильность полученных ответов каждым студентом по различным разделам дисциплины. Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по отдельным занятиям, отвечают, кроме основных вопросов, еще и на дополнительные вопросы по данному разделу.

Критерием оценки ответа студента на зачете является «зачтено/не зачтено».

### Шкала оценивания зачета

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
<b>зачтено</b>	студент может сформулировать основные определения по изучаемому курсу, знает основные закономерности влияния токсикантов на организмы, владеет навыками качества состояния агроэкосистем и растениеводческой продукции.
<b>не зачтено</b>	студент демонстрирует частичное понимание теоритического курса и не может применить его знания для оценки состояния окружающей среды; не владеет специальной терминологией; не отвечает на дополнительные вопросы

## 2. Вопросы для самоконтроля:

**Вопросы для самоконтроля по разделу 6 «Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции»**

**к теме «Опасность фенольного загрязнения для окружающей среды»**

Химические и физические свойства фенолов.

1. Источники поступления фенолов в окружающую среду.
2. Влияние фенолов на качество природных вод.
3. Поступление фенолов в почву.
4. Поступление фенолов в атмосферу.
5. Биологическая активность фенолов.

### Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе

вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

– задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;

– формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов. Ответы даются пожеланию студентов.

#### **Шкала оценивания собеседования**

Оценка	Описание
отлично	Студент демонстрирует полное понимание проблемы опасности токсикантов биологической природы для объектов окружающей среды
хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание проблемы опасности токсикантов биологической природы для объектов окружающей среды
удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание проблемы опасности токсикантов биологической природы для объектов окружающей среды
неудовлетворительно	Студент демонстрирует небольшое понимание проблемы опасности токсикантов биологической природы для объектов окружающей среды

#### **Темы сообщений:**

##### **1. Раздел 1 «Введение в экотоксикологию. Понятие о ядах».**

##### **Тема Ядовитость живых организмов**

1. Ядовитость животных (на примере представителей разных видов).
2. Токсикологическая характеристика ядовитых растений.
3. Механизмы токсической защиты ядовитых растений.
4. Токсикоспецифичность растений в зависимости от условий обитания.
5. Особенности токсического действия растительных ядов при воздействии на животных.
6. Основные виды отравлений ядовитыми растениями.
7. Представители ядовитых растений: грибы, водоросли, плауны, хвощи, папоротники, цветковые растения.
8. Основные токсические вещества растительного происхождения.

##### **Раздел 4 «Источники поступления токсикантов»**

1. Влияние атомной энергетики на окружающую среду.
2. Воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду.
3. Влияние автотранспорта на окружающую среду.
4. Влияние химической промышленности на окружающую среду.
5. Воздействие строительной промышленности на окружающую среду.
6. Воздействие энергетической промышленности на окружающую среду.
7. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на окружающую среду.
8. Влияние сельскохозяйственного производства на окружающую среду.



### Процедура оценивания доклада

По соответствующим темам (см. п. 5) студенты готовят сообщения и выступают перед аудиторией с докладами, рассчитанными не более чем на 10 минут, сопровождающиеся (по возможности) демонстрацией слайдов либо наглядным раздаточным материалом. Присутствующие могут задавать вопросы докладчику, вносить свои дополнения к сказанному. Итоговая оценка качества доклада включает:

- соответствие содержания доклада выбранной теме;
- логичность изложения материала при выступлении;
- речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность);
- наглядность (презентация и пр.);
- ответы на дополнительные вопросы.

### Шкала оценивания сообщений по теме «Ядовитость живых организмов»

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует полное понимание о ядовитости живых организмов
хорошо	Демонстрирует значительное понимание о ядовитости живых организмов
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание о ядовитости живых организмов
неудовлетворительно	Демонстрирует небольшое понимание о ядовитости живых организмов

### Шкала оценивания сообщений по теме «Источники поступления токсикантов»

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует полное понимание об основных источниках поступления токсикантов в окружающую среду
хорошо	Демонстрирует значительное понимание об основных источниках поступления токсикантов в окружающую среду
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание об основных источниках поступления токсикантов в окружающую среду
неудовлетворительно	Демонстрирует незначительное понимание об основных источниках поступления токсикантов в окружающую среду

### Вопросы к проведению «круглого стола» «Влияние нефтяного загрязнения на окружающую среду» по разделу 6 «Основные токсиканты в природных средах (почве, воде, воздухе) и с/х продукции»(интерактивное занятие)

1. Влияние нефтяного загрязнения на состояние атмосферного воздуха.
2. Влияние нефтяного загрязнения на качество воды природных водоемов.
3. Воздействие нефтяного загрязнения на гидробионтов.
4. Влияние нефтяного загрязнения на состояние почв.
5. Влияние нефтяного загрязнения на наземные экосистемы.
6. Меры снижения воздействия нефтяного загрязнения на окружающую среду.

«Круглый стол» — это метод интерактивного обучения, позволяющий закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «Круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основная цель проведения «Круглого стола» - выработка у обучаемых профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения.

### **Процедура проведения**

#### **1. Подготовка занятия:**

- преподавателем формулируются вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть обсуждаемую проблему;
- вопросы распределяются по подгруппам (по количеству обсуждаемых вопросов) и раздаются участникам для целенаправленной подготовки.
- определяются сроки и дата проведения занятия;
- выбирается (по предложению студентов) координатор (ответственный) за подготовительный этап мероприятия.

#### **2. Проведение «круглого стола»**

Перед началом мероприятия столы в аудитории располагают таким образом, чтобы все участники видели друг друга (в виде круга). Преподаватель обращается к присутствующим со вступительным словом, в котором отражает актуальность выбранной темы, цель и порядок проведения занятия.

Студенты выступают с сообщениями по выбранному вопросу, сопровождая доклад наглядными материалами в виде слайдов. Выступления обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения. В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности. Преподаватель выступает в роли координатора.

По окончании обсуждения участниками подводятся итоги формулируются выводы по данной проблеме.

### **Шкала оценивания собеседования**

Оценка	Описание
отлично	Дает развернутый ответ на поставленный вопрос, отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует полное понимание влияния нефтяного загрязнения на окружающую среду
хорошо	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, на дополнительные вопросы отвечает. Демонстрирует значительное понимание влияния нефтяного загрязнения на окружающую среду
удовлетворительно	При ответе на поставленный вопрос не все аспекты проанализированы и раскрыты, отвечает на большинство дополнительных вопросов. Демонстрирует частичное понимание влияния нефтяного загрязнения на окружающую среду
неудовлетворительно	На поставленный вопрос ответ практически не получен, на дополнительные вопросы не отвечает. Демонстрирует небольшое понимание влияния нефтяного загрязнения на окружающую среду

## Тема «Зависимость «доза, концентрация, время и эффект»»

### (расчетно-графическая работа)

Расчетно-графическая работа является одним из видов письменной работы, направленного на творческое освоение компетенций, прописанных в рабочей программе дисциплины.

По указанной теме студенты дневной и очно-заочной форм обучения формы обучения выполняют расчетно-графическую работу по одному из предложенных преподавателем вариантов согласно Учебно-методического пособия «Экотоксикология», подготовленного Акатьевой Т.Г. (2018 г.). По результатам выполненной работы проводится индивидуальное собеседование (защита работы).

### Процедура оценивания расчетно-графической работы

При оценке работы основное внимание обращается на аккуратность построения графиков, правильность определений указанных в задании диапазонов концентраций и времени воздействия токсикантов на организмы. Работа должна сопровождаться соответствующими выводами.

### Шкала оценивания расчетно-графической работы

Оценка	Описание
<b>зачтено</b>	работа выполнена аккуратно, студент грамотно выполнил построение графиков и определил диапазон концентраций; смог применить полученные знания и обосновать применяемые положения.
<b>Не зачтено</b>	работа выполнена неаккуратно, студент допустил грубые ошибки при определении диапазона концентраций; не смог применить полученные знания и обосновать применяемые положения.

### Влияние антропогенных факторов на морфометрические показатели растений (лабораторная работа)

Для оценки качества атмосферного воздуха методом биоиндикации в эксперименте используют самые различные, как травянистые растения (одуванчик, подорожник и др.), так и листья древесных пород (береза, тополь, яблоня и др.).

**Цель исследований:** оценить качество атмосферного воздуха различных микрорайонов г. Тюмени методом биоиндикации.

**Задачи:** выявить наиболее загрязненную и наиболее чистую зоны;  
определить наиболее чувствительное растение;  
определить наиболее чувствительную тест функцию растений.

**Оборудование, материалы:**

а) образцы растений; б) линейка ученическая; в) тетрадь для регистрации показателей

### Ход работы

За несколько дней до проведения исследований преподаватель объясняет студентам правила отбора растительных образцов, коллективно определяют места отбора с учетом определения чистой, незагрязненной территории (контроль).

В каждом районе наблюдений было отбирают по 25 листьев с пяти деревьев. Листья следует брать с нижних ветвей кроны деревьев, на высоте 2 м – зона дыхания человека.

У листьев деревьев учитывают морфометрические показатели:

- длину и ширину листовых пластинок;
- длину черешков;
- количество зубчиков на листовой пластинке;
- площадь листа.

Определение площади листьев у древесных растений проводят с учетом переводного коэффициента, а затем путем измерения длины и ширины листа производят вычисления площади листьев.

По окончании исследований провести математическую обработку результатов методом вариационной статистики. Полученные данные занести в таблицу. Сделать соответствующие выводы.

### **Шкала оценивания результатов лабораторной работы**

Оценка	Описание
отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы влияния загрязненного воздуха на растительные организмы, подтверждая это правильными выводами по результатам лабораторной работы.
хорошо	Демонстрирует полное понимание проблемы влияния загрязненного воздуха на растительные организмы, подтверждая это правильными выводами по результатам лабораторной работы с небольшими неточностями
удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы влияния загрязненного воздуха на растительные организмы, подтверждая это неточными выводами по результатам лабораторной работы
неудовлетворительно	Демонстрирует полное непонимание проблемы влияния загрязненного воздуха на растительные организмы, по результатам лабораторной работы сформулированы неправильные выводы