

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра «Экология и природопользование»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института      Келер В.В.  
"17" 04      2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор      Пыжикова Н.И.  
"26" 05      2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Экотоксикология**

ФГОС СПО

по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных  
комплексов  
(код, наименование)

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник-эколог

Срок освоения ОПОП: 1 год 10 мес.

Красноярск, 2023

Составитель: Коротченко И.С. старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023г.

Рецензент: Первышина Г.Г. доктор биологических наук, профессор кафедры ТООП  
ИТиСУ ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023г.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2022 № 790 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03.10.2022 № 70345)

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»  
протокол № 7 от «16» марта 2023г.

Зав. кафедрой Коротченко И.С., к.б.н., доцент

«16» марта 2023г

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института  
агрэкологических технологий протокол № 7 «21» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

Зав. выпускающей кафедры по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность  
природных комплексов» Коротченко Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2.    Содержание модулей дисциплины.....	7
4.3. Лекционные занятия .....	7
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ / ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	10
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	10
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i> .....	11
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	11
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	11
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>14</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	<b>16</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>18</b>

## Аннотация

Дисциплина «Экотоксикология» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин профессиональной подготовки студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов». Дисциплина реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена кафедрой Экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций: ОК 1, ОК 2, ПК 1.1. Содержание дисциплины охватывает

Содержание дисциплины включает следующие вопросы: химическое загрязнение окружающей среды, особо опасные экотоксиканты; устойчивость и адаптация организмов к токсическому воздействию; содержание токсичных веществ в компонентах биоты, как показатель меры токсического воздействия; реакция биологических систем на токсические факторы среды: организменный уровень, популяционный уровень, биоценотический уровень; реабилитация импактных регионов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и промежуточный контроль в форме – зачета с оценкой. Дисциплина осваивается во 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 48 ч., СРС 2 часа, 16 лекций, 16 практических работ.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экотоксикология» включена в ОПОП, в общепрофессиональный цикл, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации, переподготовки и при освоении профессии рабочего «Пробоотборщик» при наличии среднего общего образования.

Дисциплина «Экотоксикология» изучается в третьем семестре.

Дисциплина «Экотоксикология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Химические основы экологии», «Основы проектно-исследовательской деятельности». Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Экотоксикология», могут быть использованы при прохождении различных видов практик (учебной, производственной).

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель – изучение свойств и механизмов воздействия антропогенных химических веществ на биологические объекты окружающей среды и освоения методов диагностики объекта, пораженного экотоксикантами.

Задачи дисциплины:

- выявление степени вредного воздействия в качественном и количественном отношении;
- освоение методов химико-токсикологического анализа, применяемых на практике в целях своевременного выделения, обнаружения и количественного определения ядовитых и сильнодействующих веществ в объектах окружающей среды;

- выявление изменений видового состава и функций отдельных компонентов экосистемы.

Реализация в дисциплине «Экотоксикология» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» должна формировать следующие компетенции: ОК-01, ОК-02; ПК-1.1,

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК - 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знать:</b> механизмы воздействия основных экотоксикантов на биологические объекты окружающей среды; основные закономерности поведения экотоксикантов в окружающей среде
ОК - 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> дать обоснование экологически безопасных технологий возделывания культур; проводить контроль качества продукции
ПК – 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 48 часов, их распределение по видам работ и по семестру представлено в таблице 2.

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)		16
Практические занятия (ПЗ)		16
Консультации		2
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
в том числе:		
Самоподготовка к текущему контролю		2
<b>Подготовка к аттестации</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам №3
Вид контроля:		

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная Работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
<b>Модуль 1. Теоретические основы экотоксикологии</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
Модульная единица 1.1 Экологическая токсикология в системе биологических наук	4	2	2	-
Модульная единица 1.2 Химическое загрязнение окружающей среды	4	2	2	-
Самоподготовка к текущему контролю	1			1
<b>Модуль 2. Устойчивость экологических систем к токсическому воздействию</b>	<b>8,5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>
Модульная единица 2.1 Устойчивость и адаптация	4	2	2	-
Модульная единица 2.2 Содержание токсических веществ в компонентах биоты — важнейший показатель меры токсического воздействия	4	2	2	-
Самоподготовка к текущему контролю	0,5			0,5
<b>Модуль 3. Реакция биологических систем на токсические факторы среды</b>	<b>16,5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0,5</b>
Модульная единица 3.1 Организменный уровень	4	2	2	-
Модульная единица 3.2 Популяционный уровень экотоксических эффектов	4	2	2	-
Модульная единица 3.3 Биоценотический уровень экотоксических эффектов .	4	2	2	-
Модульная единица 3.4 Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов	4	2	2	-
Самоподготовка к текущему контролю	0,5			0,5
<b>Консультации</b>	2			
<b>Подготовка к сдаче зачета</b>	12			
<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1. Теоретические основы экотоксикологии**

**Модульная единица 1.1** Экологическая токсикология в системе биологических наук.

Предмет экологической токсикологии. Характеристика зависимости «доза — эффект». Проблема экологической нормы. Сочетанное действие токсических факторов

##### **Модульная единица 1.2** Химическое загрязнение окружающей среды

Загрязнение окружающей среды. Характеристика загрязняющих факторов, их критерии. Загрязняющие вещества. Классы опасности загрязняющих веществ. Стойкие органические загрязнители. Загрязнение среды тяжелыми металлами. Эколого-геохимическая и токсикологическая характеристика приоритетных тяжелых металлов.

##### **Модуль 2. Устойчивость экологических систем к токсическому воздействию**

##### **Модульная единица 2.1** Устойчивость и адаптация

Устойчивость биологических систем к условиям техногенно нарушенной среды  
Защитные механизмы у растений

**Модульная единица 2.2** Содержание токсических веществ в компонентах биоты — важнейший показатель меры токсического воздействия

Фоновое содержание химических элементов в объектах природной среды. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды. Роль абиотических факторов в формировании токсической нагрузки. Накопление химических элементов растительными организмами.

##### **Модуль 3. Реакция биологических систем на токсические факторы среды**

##### **Модульная единица 3.1** Организменный уровень

Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов. Эффекты онтогенетического уровня

##### **Модульная единица 3.2** Популяционный уровень экотоксических эффектов

Влияние токсических факторов на процессы воспроизводства в природных популяциях животных и растений. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды.

##### **Модульная единица 3.3** Биоценотический уровень экотоксических эффектов.

Накопление химических элементов трофическими уровнями биогеоценоза. Химическое загрязнение, видовая структура и продуктивность биогеоценозов. Деформация биогеохимических циклов.

**Модульная единица 3.4** Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов.

Индивидуальный и популяционный риски от химического загрязнения. Концепция допустимого риска. Рекультивация и фиторемедиация. Особенности химической мелиорации почв. Механизм защитного действия фульвокислот от загрязнения почв. Самовосстановления сообществ на техногенно нарушенных территориях

#### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

##### **Содержание лекционного курса (семинаров)**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Теоретические основы экотоксикологии</b>		устный опрос	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Экологическая токсикология в	Лекция № 1. Экологическая	устный опрос, зачет	2

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	системе биологических наук.	токсикология в системе биологических наук.		
	<b>Модульная единица 1.2</b> Химическое загрязнение окружающей среды	Лекция № 2. Химическое загрязнение окружающей среды. Особо опасные экотоксиканты (лекция - дискуссия)	устный опрос	2
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Устойчивость экологических систем к токсическому воздействию</b>		устный опрос	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Устойчивость и адаптация	Лекция № 3. Устойчивость и адаптация	устный опрос	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Содержание токсических веществ в компонентах биоты — важнейший показатель меры токсического воздействия	Лекция № 4 Содержание токсических веществ в компонентах биоты (лекция - дискуссия)	устный опрос	2
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Реакция биологических систем на токсические факторы среды</b>		устный опрос	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Организменный уровень	Лекция № 5. Реакция биологических систем на токсические факторы среды Организменный уровень (лекция - дискуссия)	устный опрос	2
	<b>Модульная единица 3.2</b> Популяционный уровень экотоксических эффектов	Лекция № 6. Популяционный уровень экотоксических эффектов	устный опрос	2
	<b>Модульная единица 3.3</b> Биоценотический уровень экотоксических эффектов .	Лекция № 7 Биоценотический уровень экотоксических эффектов	устный опрос	2
	<b>Модульная единица 3.4</b> Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов.	Лекция № 8 Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов	устный опрос	2
<b>Итого</b>			Зачет с оценкой	16

**Содержание занятий и контрольных мероприятий  
(практические занятия)**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1. Теоретические основы экотоксикологии</b>		Тестирование	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Экологическая токсикология в системе биологических наук.	Занятие № 1. Экологическая токсикология. Предмет, методы и задачи дисциплины. Мониторинг природной среды..	Защита отчета	2
	<b>Модульная единица 1.2</b> Химическое загрязнение окружающей среды	Занятие № 2. Закономерности токсического действия вредных веществ. Токсические эффекты. Промышленные загрязнители окружающей среды. Хлорорганические экотоксиканты (работа в группах)	Защита отчета	1
		Занятие № 3. Радиация и радиоактивное загрязнение окружающей среды. Полихлорированные бифенилы, диоксины. Полиароматические углеводороды. Тяжелые металлы.	Защита отчета	1
2	<b>Модуль 2. Устойчивость экологических систем к токсическому воздействию</b>		Тестирование	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Устойчивость и адаптация	Занятие № 4. Гигиеническое регламентирование химических веществ. Яды, классы их опасности. Антидоты-противоядия, механизмы действия противоядий.	Защита отчета	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> Содержание токсических веществ в компонентах биоты — важнейший показатель меры токсического воздействия	Занятие № 5 Токсикологическое нормирование. Государственная регламентация охраны окружающей среды	Защита отчета	2

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модуль 3. Реакция биологических систем на токсические факторы среды</b>		Тестирование	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 3.1</b> Организменный уровень	Занятие № 6 Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на прорастание	Защита отчета	2
	<b>Модульная единица 3.2</b> Популяционный уровень экотоксических эффектов	Занятие № 7 Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы.	Защита отчета	2
	<b>Модульная единица 3.3</b> Биоценотический уровень экотоксических эффектов .	Занятие № 8 Определение влияния различных доз тяжелых металлов и токсичных органических веществ на физиологические параметры растений.	Защита отчета	2
	<b>Модульная единица 3.4</b> Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов.	Занятие № 9 Восстановление состава и структуры сообществ на техногенно деградированных территориях	Защита отчета	2
<b>Итого</b>			Зачет с оценкой	16

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Теоретические основы экотоксикологии</b>			<b>1</b>
1	<b>Модульная единица 1.2</b> Химическое загрязнение окружающей среды	Самоподготовка к текущему контролю	1
<b>Модуль 2. Устойчивость экологических систем к токсическому воздействию</b>			<b>0,5</b>
2	<b>Модульная единица 2.2</b> Содержание токсических веществ в компонентах биоты — важнейший показатель меры токсического воздействия	Самоподготовка к текущему контролю	0,5
<b>Модуль 3. Реакция биологических систем на токсические факторы среды</b>			0,5
3	<b>Модульная единица 3.4</b> Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов.	Самоподготовка к текущему контролю	0,5
<b>Итого</b>			<b>2</b>

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
1.	Не предусмотрены в учебном плане	

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОК-01, ОК-02; ПК-1.1	1-8	1-9	1-3	Зачет с оценкой

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

**Информационно- поисковые системы:**

- Google <http://www.google.com>
- Yandex <http://www.yandex.ru>
- Rambler <http://www.rambler.ru>

**6.3. Программное обеспечение**

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016).
6. Справочная правовая система «Гарант» (учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012).

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра «Экология и природопользование» 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов» Дисциплина «Экотоксикология» Количество студентов 25

Общая трудоемкость дисциплины: теоретическое обучение 16 час., практические занятия 16 час.; СРС 2 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная литература</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Экологическая токсикология.	Жуйкова Т. В., Безель В. С.	Москва : Издательство Юрайт	2019		+				<a href="https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskaya-toksikologiya-454650">https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskaya-toksikologiya-454650</a>
ПЗ, СРС	Ветеринарная токсикология	Под ред. Смирновой Л.А.	Москва : Издательство Юрайт	2020		+				<a href="https://www.biblio-online.ru/book/veterinarnaya-toksikologiya-448342">https://www.biblio-online.ru/book/veterinarnaya-toksikologiya-448342</a>
Л, ЛЗ, СРС	Токсикологическая экология	Мифтахутдинов А.В.	СПб, издательство Лань	2019		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/117528">https://e.lanbook.com/book/117528</a>
<b>Дополнительная литература</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Основы экотоксикологии : учебное пособие	Жирнова Д. Ф., Л. В. Фомина	Красноярск : КрасГАУ,	2011	+		+		10	70

Директор Научной библиотеки

Зорина Р.А.

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Экотоксикология» со студентами в течение 3 семестра проводятся теоретическое обучение и практические занятия. Промежуточный контроль определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине Экотоксикология в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- устный опрос.

Промежуточный контроль по дисциплине Экотоксикология проходит в форме зачета с оценкой.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на практических занятиях и т.п.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине, в ЭОК.

Таблица 10

### Рейтинг-план

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 1 баллы по видам работ				Итого баллов
	Устный опрос	Защита отчета	Тестирование	Зачет с оценкой	
ДМ <sub>1</sub>	5	14	3	20	22
ДМ <sub>2</sub>	5	14	2		21
ДМ <sub>3</sub>	6	28	3		57
Итого за КМ <sub>1</sub>	16	56	8	20	<b>100</b>

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы. При устранении задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, при проведении практических и лабораторных занятий – наглядные материалы: схемы, иллюстрации, таблицы, задачи, тестовые задания, комплекты плакатов, учебные видеофильмы.

Также при проведении практических занятий применяется следующее оборудование.

Таблица 11

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции. Практические работы. Лабораторные занятия	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 76 кв. м., помещение 52 Учебная аудитория для проведения занятий: Рабочее место преподавателя (стол, стул); Рабочие места обучающихся: столы ученические – 21 шт., стулья – 42 шт.; Трибуна– 1 шт., маркерная доска– 1 шт., Комплект мультимедийного оборудования: проектор NEC V281WG DLP/1280x800/ 3000ANSI/2800:1/ 2.5кг/ 3D/HDTV, кронштейн Kromax – 1 шт, компьютер– 1 шт.; Учебно-наглядные пособия.</p> <p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 74,3 кв. м., помещение 6 Учебная аудитория, <b>Лаборатория «Аналитическая химия»:</b> Лабораторные столы на группу обучающихся, стулья на группу обучающихся, доска для учебного класса, стол с ящиками для хранения, кресло офисное. Стол, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Оборудование: Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3, Нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер 2, Иономер лабораторный И-160, Рефрактометр ИРФ-464, рН-метр-милливольтметр. рН-150М, Спектрометр КФК-3КМ. Плитка электрическая. Технические весы. Аналитические весы. Лабораторная химическая посуда общего и специального назначения.</p>
Самостоятельная работа	<p>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», 37,8 кв. м., помещение 49 <b>Помещение для самостоятельной работы:</b> Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт: Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.</p>

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Экотоксикология» читается в одном календарном модуле и содержит

Здидактические раздела (модуля).

Реализации компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

**Интерактивная лекция** предусматривает использование презентации и обсуждение рассматриваемых вопросов в непосредственном контакте с обучающимися.

Интерактивное занятие предусматривает участие обучающихся в процессе рассмотрения теоретических и практических вопросов и проблем по тематике занятия, в том числе разработку рекомендаций по решению выявленных проблем.

Для оптимизации учебного процесса рекомендуется часть лекций проводить в форме интерактивной лекции, с использованием презентаций.

Обучающимся необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Экотоксикология» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ

#### **Особенности организации самостоятельной работы студентов:**

Самостоятельная работа проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, отчетов практических работ. Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса. Форма контроля – зачет с оценкой. Обучающийся должен готовиться к аудиторным занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, 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.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенным шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудио-файла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**  
ФИО, ученая степень, ученое звание

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине «Экотоксикология» для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

В рабочей программе учебной дисциплины «Экотоксикология» отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП СПО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины по ФГОС СПО. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины в часах; Формы контроля по учебному плану; Тематический план изучения учебной дисциплины; Программы лекционных, лабораторных (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Главное достоинство рабочей программы состоит в том, что при организации занятий по дисциплине «Экотоксикология» предусмотрено использование полного пакета практических заданий.

Рабочая программа соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» дисциплине «Экотоксикология».

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры ТООП ИТиСУ  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна