

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
агроэкологических технологий
Келер В.В.

« 17 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра экологии и природопользования

Наименование и код ОПОП: 20.02.01 – «Экологическая безопасность
природных комплексов»

Дисциплина: Экотоксикология

Красноярск 2023

Составитель: Коротченко Ирина Сергеевна, преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023 г.

Эксперт: Первышина Г.Г. доктор биологических наук, профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Экотоксикология

ФОС обсужден на заседании кафедры экологии и природопользования

протокол № 7 «16» 03 2023 г.

Зав. кафедрой Коротченко Ирина Сергеевна, к.б.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» 03 2023 г.

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических 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.

Содержание

1	Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2	Нормативные документы.....	4
3	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4	Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5	Фонд оценочных средств.....	7
5.1	Фонд оценочных средств для текущего контроля	7
5.1.1	Оценочное средство: устный опрос. Критерии оценивания	7
5.1.2	Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.	8
5.1.3	Оценочное средство: тестирование. Критерии оценивания.....	10
5.2	Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	12
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
6.1	Основная литература.....	14
6.2	Дополнительная литература	15
6.3	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	15
6.4	Программное обеспечение.....	15

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины – оценка персональных достижений обучающихся на соответствие их теоретических и практических знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций в области экотоксикологии для успешного использования обучающимися знаниями о токсических эффектах действия химических веществ на живые организмы, преимущественно популяции и биоценозы, входящие в состав экосистем. Текущий контроль по дисциплине «Экотоксикология» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу обучающихся. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов», определенных в виде общих и профессиональных компетенций обучающихся, определённых в ФГОС СПО по соответствующей специальности;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Экотоксикология» в установленной учебным планом форме – зачет с оценкой.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов», рабочей программы дисциплины «Экотоксикология».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
<p>ОК - 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК - 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК – 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p>	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Устный опрос
	практико-ориентированный	теоретическое обучение, практические, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов, тестирование
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет с оценкой

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	<p>ОК – 1 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК – 1.1 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p>
Продвинутый уровень	<p>ОК – 1 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК – 1.1 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p>
Высокий уровень	<p>ОК – 1 Сформированное систематически осуществляемое умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 Сформированное систематически осуществляемое умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК – 1.1 Сформированное систематически осуществляемое умение выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p>

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5 Фонд оценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: выполнение и защита практических работ, тестирование, устный опрос, итоговое тестирование.

5.1.1 Оценочное средство: устный опрос. Критерии оценивания

Темы для устного опроса по модульным единицам:

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.

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.

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

Критерии оценивания

Критерии оценивания

Оценка «отлично»

- глубокое и прочное усвоение программного материала
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания,
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения,
- ответ на дополнительный вопрос.

Оценка «хорошо»

- знание программного материала
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос,
- правильное применение теоретических знаний
- ответ на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно»

- усвоение основного материала
- при ответе допускаются неточности
- при ответе недостаточно правильные формулировки
- нарушение последовательности в изложении программного материала
- затруднения в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «неудовлетворительно»

- не знание программного материала,
- при ответе возникают ошибки;
- нет ответа на дополнительный вопрос.

Баллы по рейтинго-модульной системе	Оценка
«18 баллов»	отлично
«15 баллов»	хорошо
«12 балла»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

5.1.2 *Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.*

Перечень практических работ и задания, контрольные вопросы для защиты к ним:

Занятие № 1. Экологическая токсикология. Предмет, методы и задачи дисциплины. Мониторинг природной среды

Требования к отчету

В отчете привести название, краткое описание работы. Раскрыть основные понятия экологической токсикологии: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды.

Занятие № 2. Закономерности токсического действия вредных веществ. Токсические эффекты. Промышленные загрязнители окружающей среды. Хлорорганические экотоксиканты

Требования к отчету

В отчете привести название, краткое описание работы. Источники загрязнения и основные химические группы потенциально токсичныхзагрязняющих веществ. Источники загрязнения окружающей среды: природные и антропогенные. Пути, формы и объемы поступления веществ в биосферу. Классификация источников антропогенного загрязнения. Токсикологическая характеристика неорганических веществ. Токсикологическая характеристика органических веществ. Основные группы загрязнителей, пути ихмиграции, трансформации и накопления в экосистемах

Занятие № 3. Радиация и радиоактивное загрязнение окружающей среды. Полихлорированные бифенилы, диоксины. Полиароматические углеводороды. Тяжелые металлы.

Требования к отчету

Типы ионизирующего излучения. Воздействие на организмы малых доз радиации. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Механизмы биологического действия радиоактивных веществ на живые организмы. Сочетанные и комбинированные радиационныевоздействия. Формы отдаленных последствий биологического действия радиоактивных веществ:неопухолевые и опухолевые формы. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующиизлучений на живые организмы

Занятие № 4. Гигиеническое регламентирование химических веществ. Яды, классы их опасности. Антидоты-противоядия, механизмы действия противоядий.

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы. Проблема определения яда. Основные токсикометрические характеристики. Превращения токсичных веществ в окружающей среде. Абиотическая и биотическая трансформация. Концентрация и доза яда. Пороги физиологического и токсикологического действия. Летальная концентрация, доза.

Занятие № 5 Токсикологическое нормирование. Государственная регламентация охраны окружающей среды

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы. Обязательная токсикологическая оценка и гигиеническое регламентирование всех химических веществ, обращающихся в народном хозяйстве в соответствии с государственным законодательством РФ. Гигиеническое регламентирование как выполнение стандартного набораобязательных требований с целью обеспечения безопасного для здоровья человека производства илиприменения товарной продукции.

Занятие № 6 Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на прорастание семян

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы, обосновать технологию биотестирования загрязнений наземных экосистем с помощью семян растений различных семейств.

Занятие № 7 Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы.

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы. Токсикологическая характеристика неорганических веществ. Биотестирование и биоиндикация сред обитания. Описание воздействия тяжелых металлов на микроорганизмы.

Занятие № 8 Определение влияния различных доз тяжелых металлов и токсичных органических веществ на физиологические параметры растений

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы. Основы санитарно-гигиенического нормирования. Основные понятия, определения и структура системы нормирования

Занятие № 90 Восстановление состава и структуры сообществ на техногенно деградированных территориях

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы. В чем сущность реабилитации импактных территорий? Что такое рекультивация, фиторемедиация? В чем заключаются особенности химической мелиорации почв? Почему химическая мелиорация почв не всегда эффективна для восстановления исходных свойств почв техногенно загрязненных территорий?

Для чего необходимо вносить в почву техногенно загрязненных территорий органическое вещество? Охарактеризуйте механизм защитного действия фульвокислот от загрязнения почв. От чего зависит скорость процессов самовосстановления сообществ на техногенно нарушенных территориях?

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Оценка «отлично» – качественное оформление результатов лабораторной работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Оценка «хорошо» – недостаточно полное оформление результатов лабораторной работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Оценка «удовлетворительно» – недостаточно полное оформление результатов лабораторной работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Оценка «неудовлетворительно» – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Баллы по рейтинго-модульной системе	Оценка
«18 баллов»	отлично
«15 баллов»	хорошо
«12 балла»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

5.1.3 Оценочное средство: тестирование. Критерии оценивания

Тестирование проводится с целью контроля по окончании каждого тематического модуля, с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru>, каждый студент проходит тестирование (время прохождения теста – не ограничено) в компьютерном классе или на персональном компьютере, тест-билет содержит 15 вопросов по модулю.

Примерный кейс-билет

1. Перечислите факторы, влияющие на тяжесть воздействия загрязняющих веществ на экосистемы. Примерный ответ: Тяжесть воздействия загрязняющих веществ определяют три фактора: 1. Химическая природа, то есть насколько они активны и вредны для человека, растений и животных. 2. Концентрация, то есть содержание на единицу объема или массы воздуха, воды или почвы. 3. Устойчивость, то есть продолжительность существования в воздухе, воде и почве.

2. На какие типы подразделяются загрязнения по масштабам?

Примерный ответ: По масштабам загрязнения подразделяются на локальные (вокруг промышленных предприятий, животноводческих комплексов, нефтебаз и пр.), региональные (в пределах области, бассейна региона, республики, государства), космические (в космическом

пространстве – например – отработанные ступени летательных аппаратов и пр.).

3. Чем характеризуется направление экотоксикологии – Экотоксикокинетика?

Примерный ответ: раздел экотоксикологии, рассматривающий судьбу ксенобиотиков (экопеллютантов) в окружающей среде: источники их появления; распределение в абиотических и биотических элементах окружающей среды; превращение ксенобиотика в среде обитания; элиминацию из окружающей среды.

4. Охарактеризуйте термин «тяжелые металлы», когда он появился и когда употребляется?

Примерный ответ: в отношении микроэлементов с начала 60-х годов XX в. очень широко используется термин «тяжелые металлы», или «токсичные металлы», в англоязычной литературе эти металлы называются также «следовыми» (trace metals). Для них характерны высокая токсичность, мутагенный и канцерогенный эффекты. Термин «тяжелые металлы» принято использовать, когда речь идет об опасных уровнях концентрации металлов с атомной массой более 40.

5. Что такое экологический индикатор, когда мы можем применить данный термин?

Примерный ответ: это признак, свойственный системе или процессу, на основании которого производится качественная или количественная оценка тенденций изменений, определение или оценочная классификация состояния экологических систем, процессов и явлений. Значение индикатора описывает процесс или явление, выходящее за рамки его собственных свойств. Экологический индикатор (критерий) может быть: природоохранным – сохранение целостности экосистем (разнообразия, его местопребывания и т.п.); антропоэкологическим – воздействие на человека, его популяции; ресурснохозяйственным – воздействие на всю систему «общество – природа»; социэкономическим – результирующая оценка благополучия экономической системы и качества жизни. Характерно очень высокое удельное значение индикаторов-показателей состояния природных и природно-антропогенных систем.

6. В чем отличие биоиндикации и биотестирования, в каких случаях применимы данные методы исследования?

Примерный ответ: Биоиндикация – оценка качества природной среды по состоянию её биоты. Биотестирование (биологическое тестирование) – оценка качества объектов окружающей среды (чаще всего воды, почвы, кормов, различного рода продукции) по ответным реакциям живых организмов, являющихся тестобъектами. Отличительной чертой биоиндикации является то, что на основании получаемой с ее помощью информации можно судить об особенностях окружающей среды и происходящих в ней изменениях.

7. Лимитирующий (определяющий) показатель вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное и резорбтивное. В чем отличие данных показателей?

Примерный ответ: Рефлекторное действие – реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей: ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальных разовых ПДК (20-30 минут). Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и др. эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и от длительности ингаляции. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (как максимальная 24-х часовая и/или как средняя за длительный период – год и более)

8. По формуле Габера рассчитывается:

- а) величина токсичности;
- б) коэффициент возможного ингаляционного отравления;
- в) минимальная токсическая доза;
- г) среднесмертельная доза;

9. Наименьшее количество ядовитого вещества, вызывающее обратимые изменения жизнедеятельности при остром воздействии:

- а) Lim_{ac} ;
- б) Lim_{ch} ;
- в) Lim_{min} ;

10. – концентрация вредного вещества, воздействующая на человека, животное, растение или экосистему в течение определенного времени.

11. Серовато-черная окраска содержимого кишечника животных или человека указывает на отравление:
- а) свинцом;
 - б) солями меди;
 - в) хромом;
 - г) бромом
12. специфический запах чеснока патологического материала говорит об отравлении
- а) карбамидом;
 - б) цианидом;
 - в) фосфидом цинка;
 - г) карбонатами и силикатами.
13. Значительнее снижают поступление тяжелых металлов в растения почвы:
- а) черноземы;
 - б) дерново-подзолистые;
 - в) серые лесные;
 - г) дерновые;
 - д) каштановые.
14. Акарициды используются для борьбы с:
- а) тлями;
 - б) водорослями;
 - в) клещами;
 - г) личинками и гусеницами.
15. При варке грибов концентрация ртути в них:
- а) снижается;
 - б) повышается;
 - в) исчезает;
 - г) остается без изменений.

Критерии оценивания

Число набранных баллов	Баллы по рейтинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	«3 балла»	отлично
73 - 86 %	«2 балла»	хорошо
60-72 %	«1 балл»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Итого за тестирование по тематическим модулям обучающийся может набрать до 8 баллов.

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет с оценкой.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятия) 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.

Зачет проводится в устной форме после сдачи отчетов по практическим и лабораторным работам. Каждый обучающийся получает билет с 3 вопросами из предложенного перечня. Время подготовки к ответу – 30 минут.

Перечень вопросов к экзамену

1. Экологическая токсикология – новая область науки об окружающей среде, ее предмет и объекты исследования, связь с другими науками. Классификация токсических факторов.

2. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое.

3. Химическое и радиоактивное загрязнение среды. Химические канцерогены, мутагены, тератогены. Их характеристика.

4. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция. Методы оценки воздействия.

5. Формы эффектов токсикантов при их совместном действии на организм: сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.

6. Закономерности концентрирования токсических веществ (тяжелых металлов и хлорорганических и других соединений) в живых организмах, в популяциях растений и животных.

7. Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.

8. Закономерности выведения чужеродных веществ из организма. Пути удаления и захоронения чужеродных веществ в окружающей среде.

9. Воздействие токсических веществ на организм и его системы.

10. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека.

11. Особенности эффектов токсичных веществ на популяции. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.

12. Моделирование динамики популяций в условиях токсического стресса.

13. Особенности эффектов токсичных веществ на сообщества, модельные и реальные экосистемы. Показатели токсического действия на экосистемы.

14. Динамика сообществ и биологического разнообразия в условиях химического загрязнения окружающей среды.

15. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия промышленных предприятий.

16. Закономерности воздействия токсических веществ на геном и изменения генофонда популяций.

17. Химическое загрязнение и здоровье населения.

18. Методы биоиндикации и биотестирования. Их место в системе экологического контроля.

19. Виды – биоиндикаторы в экотоксикологии.

20. Фитоиндикация загрязнения воздушной среды города.

21. Биоиндикация загрязнения окружающей среды в зоне действия промышленных предприятий.

22. Экотоксикологический мониторинг, его задачи и виды.

23. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды.

Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии.

24. Проблемы нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Критерии нормы экосистем.

25. Основные концепции и последовательность экологического нормирования.
26. Токсичность и способы ее оценки. Оценки взаимодействия организма с ксенобиотиком. Расчет предельных нагрузок.
27. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
28. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.
29. Задачи и формы экотоксикологического нормирования. Его превентивная роль в ограничении возможного загрязнения.
30. Защита организма от вредного воздействия чужеродных веществ: внешние и внутренние барьеры. Детоксикация и активация, полный и частичный метаболизм, «летальный синтез».

Критерии оценивания зачета

Критерии оценивания	Число набранных баллов	Оценка
Представлен развернутый ответ на теоретический вопрос. Студент ориентируется в излагаемом материале, отвечает на дополнительные вопросы, связанные демонстрирует глубокие теоретические знания, знание первоисточников.	«20 баллов»	Отлично
Представлен достаточно развернутый ответ на теоретический вопрос, а также поэтапное решение практического задания с пояснениями. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует достаточно высокий уровень теоретических знаний, знание первоисточников.	«16 баллов»	Хорошо
Представлен не полный ответ на теоретический вопрос. Студент демонстрирует достаточный уровень теоретических знаний, однако затрудняется отвечать на отдельные вопросы.	«12 баллов»	Удовлетворительно
Теоретический вопрос не раскрыт. Либо дан ответ только на один из вопросов билета. Студент затрудняется отвечать на дополнительные вопросы, в том числе непосредственно относящиеся к сути вопросов билета.	«0 баллов»	Неудовлетворительно

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Жуйкова Т. В., Безель В. С. Экологическая токсикология - Москва : Издательство Юрайт., 2019. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekologicheskaya-toksikologiya-454650>
2. Мифтахутдинов А.В. Токсикологическая экология. Учебник. — СПб, издательство Лань, 2019. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/117528/#1>
3. Ветеринарная токсикология Под ред. Смирновой Л.А. Москва : Издательство Юрайт, 2019 - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/veterinarnaya-toksikologiya-448342>

6.2. Дополнительная литература

1. Лузянин С.Л. Экологическая эпидемиология и токсикология Лаборатория знаний, 2014 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58332>
2. Жирнова Д. Ф., Л. В. Основы экотоксикологии : учебное пособие - Красноярск : КрасГАУ, 2011. – 207 с.

6.3. 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>

6.4. 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).

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Экотоксикология» для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Экотоксикология» соответствует требованиям ФГОС СПО, а также ОПОП СПО, рабочей программе по дисциплине «Экотоксикология», учебному плану по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

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



Первышина Галина Григорьевна