МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биоиндикационные методы контроля окружающей среды

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 36382

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 59 от «29» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор, доктор биологических наук кафедра РЭТЭМ	_____	А. Г. Карташев
ассистент каф. РЭТЭМ	_____	С. А. Калашникова

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Т. В. Денисова

Согласована на портале № 36382

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Получение студентами теоретических и практических знаний в области современных биоиндикационных методах контроля окружающей среды, а также формирование экологического мировоззрения, экологического сознания, воспитание способности оценки своей профессиональной ориентации с целью охраны окружающей среды.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение основных теоретических основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

– обучить студентов знаниям о современных биоиндикационных методах контроля окружающей среды;

– способствовать формированию экологического мировоззрения и развитию познавательных способностей, стремлений к самостоятельному изучению биоиндикационных методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биоиндикационные методы контроля окружающей среды» (Б1.Б.21) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Биология, Биоразнообразие, Почвоведение и ландшафтоведение, Учение об атмосфере и гидросфере, Экологический мониторинг и охрана окружающей среды.

Последующими дисциплинами являются: Токсикология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

– ПК-18 владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития;

– ПК-21 владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализаи синтеза полевой и лабораторной экологической информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные ключевые понятия и термины, персоналии, законы, закономерности, гипотезы и теории биоиндикационных методов контроля окружающей среды

– **уметь** проводить экологический анализ состояния среды с использованием биоиндикационных методов

– **владеть** конкретными методиками биоиндикации при экологических исследованиях, знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнений окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36

Согласована на портале № 36382

Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	36	36
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Общие представления о методах биоиндикации. Теоретические и практические основы методов.	18	18	34	70	ОПК-7, ПК-18, ПК-21
2 Методы биоиндикации в конкретных жизненных средах в зависимости от уровня организации жизни.	18	18	38	74	ОПК-7, ПК-18, ПК-21
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Общие представления о методах биоиндикации. Теоретические и практические основы методов.	Место биоиндикационных методов в системе естественных наук.Биоиндикация состояния окружающей среды. Исторические аспекты развития биоиндикационных методов .Основы организации экологического мониторинга. Мониторинг с использованием методов биоиндикации.Биоиндикация загрязнений атмосферы.. Основные антропогенные компоненты загрязнений атмосферы.	18	ОПК-7, ПК-18, ПК-21
	Итого	18	

Согласована на портале № 36382

2 Методы биоиндикации в конкретных жизненных средах в зависимости от уровня организации жизни.	Биоиндикация загрязнений гидросферы. Биоиндикация почв. Популяционно-видовой уровень биоиндикации. Биоценотический уровень биоиндикации.	18	ОПК-7, ПК-18, ПК-21
	Итого	18	
Итого за семестр		36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	
	1	2
Предшествующие дисциплины		
1 Биология	+	+
2 Биоразнообразие	+	
3 Почвоведение и ландшафтоведение		+
4 Учение об атмосфере и гидросфере	+	
5 Экологический мониторинг и охрана окружающей среды		+
Последующие дисциплины		
1 Токсикология		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-18	+	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-21	+	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 36382

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Общие представления о методах биоиндикации. Теоретические и практические основы методов.	Биоиндикация антропогенных воздействийБиоиндикация состояния гидросферы	18	ПК-18, ПК-21
	Итого	18	
2 Методы биоиндикации в конкретных жизненных средах в зависимости от уровня организации жизни.	Методы биоиндикации почв.Методы биоиндикации водных экосистем.Методы биоиндикации атмосферы.	18	ОПК-7, ПК-18, ПК-21
	Итого	18	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Общие представления о методах биоиндикации. Теоретические и практические основы методов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-7, ПК-18, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Проработка лекционного материала	16		
	Итого	34		
2 Методы биоиндикации в конкретных жизненных средах в зависимости от уровня организации жизни.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОПК-7, ПК-18, ПК-21	Выступление (доклад) на занятии, Тест
	Проработка лекционного материала	20		
	Итого	38		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен

Согласована на портале № 36382

Итого	108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	10	10	25
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 36382

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Биоиндикация экологического состояния среды: Учебное пособие / Карташев А. Г. - 2012. 58 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1858 (дата обращения: 05.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Влияние нефтезагрязнений на почвенных беспозвоночных животных: Монография / Смолина Т. В., Карташев А. Г. - 2011. 146 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/298 (дата обращения: 05.07.2018).
2. Влияние экологических факторов на сообщества почвенных инфузорий: Учебное пособие / Карташев А. Г., Залялетдинова Н. А. - 2016. 140 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6747 (дата обращения: 05.07.2018).
3. Адаптация животных к хроническим факторам: Монография / Карташев А. Г. - 2014. 269 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3993 (дата обращения: 05.07.2018).
4. Структура ловчих сетей пауков-кругопрядов: Монография / Карташева А. А., Карташев А. Г. - 2009. 142 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/299 (дата обращения: 05.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Биоиндикационные методы контроля окружающей среды: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1812 (дата обращения: 05.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические ил-

Согласована на портале № 36382

люстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Apache OpenOffice 4
- Arduino IDE
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Lazarus 1.8.2
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows XP
- Opera

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Согласована на портале № 36382

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Начальный уровень организации биологических систем
a) молекулярный
b) биосферный
c) органный
d) организменный
2. Способность биосистемы противостоять внешним изменениям среды в целях самосохранения
a) устойчивость
b) изменение
c) саморегуляция
d) гомеостаз
3. Что относится к клеточному уровню организации
a) вирусы, нуклеиновые кислоты, белки, аминокислоты
b) микробы, одноклеточные, водоросли
c) сердце, печень, почки, легкие
d) физиологические системы: кровеносная, нервная, иммунная
4. Морфологические изменения растений, используемые в качестве биоиндикации. Дефоли-

Согласована на портале № 36382

ация это

a) бледная окраска листьев между жилками

b) пожелтение краев или определенных участков листьев у лиственных деревьев

c) опадение листьев

d) отмирание ограниченных участков ткани листьевой

поверхности

5. По совокупности физиологических показателей и состоянию надпочечных желез выделяют стадии стресса:

a) активация, тренировка

b) активация, тренировка, истощение или дистресс

c) активация и дистресс

d) активации, подъема и спада

6. Наиболее чувствительным к влиянию стрессоров из перечисленных является

a) гипоталамус

b) кожа

c) сердце

d) слуховой нерв

7. Являясь хищниками, пауки концентрируют в своем организме токсические вещества, изменяющие их поведение. Особый интерес в биоиндикационном отношении представляет

a) строительная деятельность пауков

b) численность пауков на 1 квадратном метре

c) морфологические изменения тела паука

d) поведенческие реакции паука

8. С помощью каких пород рыб возможно определить чистоту водоема (водоем не загрязнен)

a) лосось, хариус

b) карась, чебак

c) щука

d) лещ

9. Индивидуальное развитие организма от зародыша до смерти

a) онтогенез

b) эмбриогенез

c) органогенез

d) гаструляция

10. К наиболее устойчивым видам по отношению к органическим, радионуклидным и загрязнениям тяжелыми металлами относятся популяции

a) карася, корюшки и гальяна

b) водяной миноги, тайменя

c) хариуса, сиговых

d) лососевых

11. Появление и развитие злокачественных заболеваний животных используется в качестве биотеста. Появление рака легких связан с действием:

a) Радиации

b) Электромагнитных полей

c) Выхлопных газов и аэрозолей

d) Тяжелых металлов, пестицидов

12. К какому типу питания относятся пауки:

a) Автотрофы

b) Растительноядные

c) Паразиты

d) Плотоядные

13. Второй уровень организации биосистем

a) Клеточный

b) Субмолекулярный

Согласована на портале № 36382

c) Молекулярный
d) Органоидный
14. Белки денатурируют при температурах
a) 50-60 градусов
b) 30 градусов
c) 5 градусов
d) более 150 градусов
15. Способ газообмена с внешней средой у почвообитающих беспозвоночных
a) кожное дыхание
b) жаберное
c) трахейное
d) все перечисленное
16. Сукцессия, которая начинается на обезжизненном месте (например, на вновь образовавшейся песчаной дюне), называется
a) первичная
b) вторичная
c) третичьная
d) все перечисленые варианты
17. Научно обоснованная система наблюдения и контроля за процессами формирования компонентов окружающей среды в естественной и техногенно-измененной обстановке, предназначенная для управления качеством окружающей среды
a) Экологический мониторинг
b) Биотестирование
c) Биоиндикация
d) Биологический мониторинг
18. Организм, по воздействию на который судят о степени влияния на качество среды его обитания
a) тест-объект
b) популяция организмов
c) биоиндикатор
d) опытная группа
19. Какое проявление покровительственной окраски называют мимикрией
a) окраску, расчленяющую тело на части
b) яркую окраску, сигнализирующую о ядовитости и несъедобности организма
c) подражание менее защищенных организмов одного вида более защищенным организмам другого вида
d) приспособление, при котором форма тела и окраска животных сливаются с окружающими предметами
20. В чем проявляется приспособленность зайца-беляка к защите зимой от хищников?
a) наличии постоянной температуры тела
b) смене волосяного покрова
c) наличии зимней спячки
d) способности быстро передвигаться по снегу

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1.Исторические аспекты развития биоиндикационных методов.
2. Особенности биотестирования и оценки состояния экосистем.
3. Уровни организации биосистем и биоиндикационных исследований.
4.Биоиндикация загрязнений атмосферы.
5. Распространённые биоиндикационные методы тестирования водоёмов.
6. Структура почв и методы биоиндикации.
7.Оценка уровня деградации почв методами биоиндикации.
8. Динамики численности популяций индикаторных видов.
9.Особенности популяционно-видового уровня биоиндикации состояния природной среды.
10.Этапы сукцессии биоценозов как основа биоиндикационного анализа. 11.Оценка уровня

Согласована на портале № 36382

антропогенных воздействий на наземные экосистемы.

12. Ландшафтная биоиндикация.

13.Особенности биоиндикации биосферных процессов.

14.Методы прогнозирования биосферных процессов.

15. Биоиндикация нефтезагрязнений.

16. Микробиологические тесты оценки экологического состояния экосистем.

17. Беспозвоночные, как индикаторы экологического состояния экосистем.

18. Рыбы, как биоиндикационные индикаторы.

19. Птицы, как биоиндикационные индикаторы.

20. Животные, как биоиндикационные индикаторы.

21. Биоиндикация экосистем с повышенным уровнем радиации.

22. Особенности биотестирования химических загрязнителей.

23. Биоиндикация и биопрогнозирование.

24..Биоиндикация антропогенных катастроф.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Место биоиндикационных методов в системе естественных наук.

Биоиндикация состояния окружающей среды. Исторические аспекты развития биоиндикационных методов .

Основы организации экологического мониторинга. Мониторинг с использованием методов биоиндикации.

Биоиндикация загрязнений атмосферы.. Основные антропогенные компоненты загрязнений атмосферы.

Биоиндикация загрязнений гидросферы.

Биоиндикация почв.

Популяционно-видовой уровень биоиндикации.

Биоценотический уровень биоиндикации.

14.1.4. Темы докладов

Биоиндикация нефтезагрязнений.

Микробиологические тесты оценки экологического состояния экосистем.

Беспозвоночные, как индикаторы экологического состояния экосистем.

Рыбы, как биоиндикационные индикаторы.

Птицы, как биоиндикационные индикаторы.

Животные, как биоиндикационные индикаторы.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 36382

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 36382