МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	36	часов
2	Практические занятия	18	36	54	часов
3	Лабораторные работы	12	0	12	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
5	Всего аудиторных занятий	48	72	120	часов
6	Самостоятельная работа	60	72	132	часов
7	Всего (без экзамена)	108	144	252	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
		3.0	5.0	8.0	З.Е.

Зачёт: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 49448

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 65 от «30» 8 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. РЭТЭМ _____ Е. Г. Незнамова

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 тусура _____ Н. Н. Несмелова

доцент тусура _____ С. А. Полякова

Согласована на портале № 49448

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью является усвоение теоретических основ экологических закономерностей; практическое применение полученных знаний в области оценки состояния биосистем различного ранга.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами изучения дисциплины является освоение основных положений общей экологии, касающихся отношений организмов и среды, динамики популяций, форм биотических отношений в сообществах, структуры и законов функционирования экосистем, основных типов экосистем и их динамики, основных видов антропогенного воздействия на экосистемы

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Общая экология» (Б1.В.2.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Общая экология, Биология.

Последующими дисциплинами являются: Общая экология, Социальная экология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач ;

– ПК-23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные положения экологии и их следствия, исторический аспект развития современных исследований по основополагающим вопросам, закономерности взаимодействия экологических групп живых организмов с окружающей средой и между собой

– **уметь** пользоваться терминологией предмета, рассматривать положения общей экологии и закономерности взаимодействия живых объектов разного ранга применительно к жизни современного общества

– **владеть** навыками оценки состояния экосистем и тенденций изменений их равновесных состояний в процессе их развития

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	120	48	72
Лекции	36	18	18
Практические занятия	54	18	36
Лабораторные работы	12	12	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18
Самостоятельная работа (всего)	132	60	72
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	26	0	26

Согласована на портале № 49448

Оформление отчетов по лабораторным работам	9	9	0
Проработка лекционного материала	34	22	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	63	29	34
Всего (без экзамена)	252	108	144
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0	3.0	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	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр							
1 Основные понятия и законы экологии	6	6	4	0	20	36	ПК-22, ПК-23
3 Популяционная экология	2	5	0	0	12	19	ПК-22, ПК-23
4 Экология сообществ	6	3	0	0	13	22	ПК-22, ПК-23
5 Экология экосистем	4	4	8	0	15	31	ПК-22, ПК-23
Итого за семестр	18	18	12	0	60	108	
4 семестр							
2 Основные формы антропогенного воздействия на биосферу	8	14	0	18	24	46	ПК-22, ПК-23
6 Охрана и рациональное использование природных ресурсов	10	22	0		48	80	ПК-22, ПК-23
Итого за семестр	18	36	0	18	72	144	
Итого	36	54	12	18	132	252	

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
3 семестр			
1 Основные понятия и законы экологии	Современное понимание экологии как науки. История развития экологии и ее задачи. Связь общей экологии и экологии	6	ПК-22, ПК-23

Согласована на портале № 49448

	организмов с другими науками и воздействие на мировоззрение в современном обществеЭкологические факторы и их классификации. Общие закономерности воздействия экологических факторов на организмы.		
	Итого	6	
3 Популяционная экология	Понятие популяции. Основные характеристики. Динамика численности. Экологические ниши. Пространственная структура.	2	ПК-22, ПК-23
	Итого	2	
4 Экология сообществ	Понятие сообщества. Основные показатели. Взаимодействие организмов разных видов в сообществах. Пространственная структура сообществ. Ёмкость среды. Механизмы поддержания гомеостаза сообществ. Экологические стратегии.	6	ПК-22, ПК-23
	Итого	6	
5 Экология экосистем	Основные свойства экосистем, их состав. Закономерности размещения и границы. Продуктивность экосистем. Развитие экосистем.	4	ПК-22, ПК-23
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
2 Основные формы антропогенного воздействия на биосферу	Своеобразие антропогенного фактора, исторический аспект развития антропогенного фактора. Виды воздействия человека на природу. Основные экологические проблемы цивилизации: состояние озонового экрана, динамика климатических условий, проблема ресурсов среды, демографическая проблема, загрязнение среды как лимитирующий фактор развития человечества. Экологические кризисы и катастрофы.	8	ПК-22, ПК-23
	Итого	8	
6 Охрана и рациональное использование природных ресурсов	Устойчивость экосистем. Возможности самоочищения экосистем. Функционирование урбанизированных, агропромышленных, техногенно-нагруженных экосистем. Рекультивация территорий и способы снижения воздействия антропогенного фактора на компоненты биосферы.	10	ПК-22, ПК-23
	Итого	10	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

Согласована на портале № 49448

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	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Общая экология	+	+	+	+	+	+
2 Биология	+					
Последующие дисциплины						
1 Общая экология	+	+	+	+	+	+
2 Социальная экология		+				

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.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-22	+	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Консультирование, Зачёт, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-23	+	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Консультирование, Зачёт, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 49448

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основные понятия и законы экологии	Расчет природных циклов популяций в зависимости от воздействия на них биотических факторов	4	ПК-22, ПК-23
	Итого	4	
5 Экология экосистем	Характеристика фитоценоза и экологического состояния рекреационной зоны городской территории	4	ПК-22, ПК-23
	Расчет основных показателей сообщества	2	
	Орографический фактор и его влияние на распространение растений	2	
	Итого	8	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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
3 семестр			
1 Основные понятия и законы экологии	Семинар. Развитие экологии и ее современное состояние. Законы Б. Коммонера. Влияние экологических факторов на организмы. Влияние абиотических факторов на живые объекты.	6	ПК-22, ПК-23
	Итого	6	
3 Популяционная экология	Построение возрастных пирамид популяций. Закономерности динамики численности популяций и взаимодействие с факторами среды. Популяция и вид. Географические закономерности популяционных особенностей организмов. Биоклиматический закон. Экологические ниши.	5	ПК-22, ПК-23
	Итого	5	
4 Экология сообществ	Пространственная структура сообществ. Методы изучения. Построение экологических ниш сообщества древесных растений. Особенности взаимодействия разных групп организмов в сообществах.	3	ПК-22, ПК-23
	Итого	3	
5 Экология экосистем	Характеристики биомов. Экологические	4	ПК-22, ПК-23

Согласована на портале № 49448

	проблемы экосистем, подверженных антропогенным воздействиям. Создание заказников и заповедников как элементов стратегии охраны природных экосистем. Сукцессии экосистем.		
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
2 Основные формы антропогенного воздействия на биосферу	Основные экологические проблемы цивилизации: изменение ландшафтов и биоразнообразия, кислотные дожди, сохранение озонового экрана, загрязнение биосферы. Юридические аспекты взаимодействия общества и природы. Виды охраняемых территорий и их использование.	14	ПК-22, ПК-23
	Итого	14	
6 Охрана и рациональное использование природных ресурсов	Зонирование урбанизированных экосистем. Основные приемы сохранения и рекультивации ландшафтов при горных разработках. Рациональное ведение сельскохозяйственных работ. Меры предотвращения почвенной эрозии. Роль растений в системах защиты среды обитания. Биологическая очистка водных экосистем. Применение аппаратов очистки выбрасываемой ГВС точечными источниками выбросов. Основные методы очистки сточных вод.	22	ПК-22, ПК-23
	Итого	22	
Итого за семестр		36	
Итого		54	

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
3 семестр				
1 Основные понятия и законы экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ПК-22, ПК-23	Зачёт, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	20		
3 Популяционная	Подготовка к практиче-	8	ПК-22, ПК-23	Выступление

Согласована на портале № 49448

экология	ским занятиям, семинарам			(доклад) на занятии, Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
4 Экология сообществ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-22, ПК-23	Зачёт, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	13		
5 Экология экосистем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-22, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Зачёт, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	7		
	Итого	15		
Итого за семестр		60		
4 семестр				
2 Основные формы антропогенного воздействия на биосферу	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-22, ПК-23	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10		
	Итого	24		
6 Охрана и рациональное использование природных ресурсов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	ПК-22, ПК-23	Выступление (доклад) на занятии, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Консультирование, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	48		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		168		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 49448

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр		
Выбор темы. Составление плана курсовой работы.Написание актуальности, целей, задач.	4	ПК-22, ПК-23
Проведение литературного обзора, определение методики и сроков постановки эксперимента и хода исследования. Проведение эксперимента.	6	
Оформление и анализ полученных результатов, составление заключительной части исследования; формулирование выводов по работе	6	
Проверка оформления работы, презентации, проведение защиты.	2	
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- 1. Абиотические факторы сред: литосферы, атмосферы и гидросферы
- 2. Биотические связи в экосистемах
- 3. Составление карты местности с учетом предполагаемых антропогенных воздейст
- вий
- 4. Экологические факторы. Их взаимодействие
- 5. Расчет статистических характеристик популяций
- 6. Расчет динамических характеристик популяций
- 7. Моделирование процессов изменения численности популяции
- 8. Влияние экологического фактора на рост и развитие организма
- 9. Динамика сообществ во времени
- 10. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуцен-
- ты
- 11. Организмы - индикаторы качества среды
- 12. Методы оценки численности и плотности популяции
- 13. Типы взаимоотношений между организмами
- 14. Межвидовая конкуренция в сообществе
- 15. Внутривидовая конкуренция в популяции
- 16. Климатическая зональность и механизмы формирования основных типов наземных экосистем
- 17. Сукцессии наземных экосистем
- 18. Особенности водных экосистем
- 19. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем
- 20. Фотопериодические реакции и биологические ритмы организмов
- 21. Популяционные стратегии хищника и жертвы
- 22. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита
- 23. Пищевые цепи и сети
- 24. Критерии устойчивости экосистем
- 25. Круговороты веществ в биосфере
- 26. Круговорот углерода и извлечение полезных ископаемых
- 27. Биотический круговорот азота

Согласована на портале № 49448

- 28. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей
- среды
- 29. Оценки экологического риска в отдельных экосистемах
- 30. Экологические катастрофы и кризисы.

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
3 семестр				
Выступление (доклад) на занятии			5	5
Зачёт			10	10
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях		5	5	10
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	25	30	45	100
Нарастающим итогом	25	55	100	100
4 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		10		10
Защита курсовых проектов / курсовых работ			5	5
Консультирование	1	2	2	5
Опрос на занятиях	3	3	3	9
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Собеседование	2	2	2	6
Тест	5	5	10	20
Итого максимум за период	16	27	27	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	16	43	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Согласована на портале № 49448

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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Общая экология с основами экологии организмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Незнамова Е. Г. - 2017. 64 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7138 (дата обращения: 26.11.2020).

12.2. Дополнительная литература

1. Экологическая эпидемиология [Электронный ресурс]: Учебное пособие - Экологическая эпидемиология / Незнамова Е. Г. - 2015. 26 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5813 (дата обращения: 26.11.2020).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая экология с основами экологии организмов [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ / Незнамова Е. Г. - 2017. 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7140 (дата обращения: 26.11.2020).

2. Общая экология [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6423 (дата обращения: 26.11.2020).

3. Общая экология [Электронный ресурс]: Практические работы по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 22 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6565 (дата обращения: 26.11.2020).

4. Общая экология [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине / Незнамова Е. Г. - 2016. 6 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6422 (дата обращения: 26.11.2020).

Согласована на портале № 49448

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. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области: http://www.green.tsu.ru
2. Гринпис России официальный сайт: http://www.greenpeace.org/russia/ru/
3. Словари и энциклопедии на Академике. Экология человека: https://human_ecology.academic.ru/

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 иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического 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, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security
- Microsoft Office 2010
- Windows XP

Согласована на портале № 49448

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Измерительная лаборатория / Лаборатория "Физико-химических основ микроэлектроники"

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 316 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Ноутбук Aser AS5101AWLMI;
- Компьютер WS2;
- Векторный анализатор цепей обзор-103;
- Векторный импульсный анализатор цепей импульс-М Р4-и-01;
- Вольтметр В6-9;
- Генератор сигналов ГСС-05;
- Генератор-частотомер FG-7020;
- Измеритель Л2-22 (2 шт.);
- Источник питания Б5-43;
- Линейный источник питания HY3003;
- Мультиметр APPA 207;
- Осциллограф RLGOL DS 1042 C;
- Прибор ПНХТ - 1;
- Проектор LG RD-DX130;
- Цифровой осциллограф DSO-3202A;
- Цифровой осциллограф GDS-806S;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.4. 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.

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.

Согласована на портале № 49448

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.Экосистема обязательно включает в себя:
Абиотический компонент, биотический компонент, антропогенный компонент;
Биотоп, биоценоз;
Биогеоценоз, биотоп, экотоп;
Биотический компонент, антропогенный компонент.

2. Отношения между живыми организмами в сообществе:
Сводятся к конкуренции;
Включают положительные и отрицательные взаимодействия;
Включают только формы положительных взаимоотношений;
Включают конкуренцию и формы положительных взаимоотношений.

3. Экологический фактор:
Значимый для организма компонент среды;
Компонент среды, окружающий живой организм;
Компонент среды, обуславливающий эволюцию видов;
Обязательно антропогенный компонент среды.

4. Биомасса является показателем:
Прироста численности особей в популяции;
Продуктивности сообщества;
Определенной стадии развития сообщества;
Степени загрязнения сообщества.

5. Процесс эвтрофикации водоема обязательно приводит:

Согласована на портале № 49448

Снижению численности сине-зеленых водорослей;
Увеличению продуктивности водоема;
Снижению количества растворенного кислорода в воде;
Увеличению акватории водоема.

6. Консументы первого порядка, это:
Животные, питающиеся растениями;
Животные, питающиеся животными;
Растения, питающиеся автотрофно;
Мелкие беспозвоночные, питающиеся насекомыми.

7.Сукцессия является:
Обязательным свойством развития экосистемы;
Обязательным свойством роста и развития организма;
Не относится к свойствам экосистемы;
Не относится к росту и развитию организма.

8.Растения в сообществе как правило:
Конкурируют за световой ресурс;
Сменяют друг друга в течении вегетационного периода;
Находятся в симбиотических связях;
Переопыляются, что приводит к возникновению гибридов.

9. Какое из предложенных сообществ является примером биогеоценоза: Берёзовая роща;
Океан;
Старый пень;
Аквариумное сообщество.

10. Климаксное сообщество, это:
Неустойчивое сообщество;
Сообщество, начинающее серию сукцессии;
Сообщество, сформированное в суровых климатических условиях;
Сообщество, заканчивающее сукцессионную серию.

11.К абиотическим факторам можно отнести:
Выброс заводом аммиака;
Температуру воздуха;
Появление большого количества саранчи;
Вытаптывание растительности скотом при выпасе.

12. Выберете из предложенных вариантов продуцентов:
Деревья и травянистые растения;
Круглые черви;
Грибы;
Рыбы.

13. Рост растения лимитируется тем из необходимых ему питательных веществ, которое находится в почве в минимальном количестве. Это одна из формулировок закона:
Толерантности В. Шелфорда;
Оптимального сочетания факторов среды;
Минимума Ю. Либиха;

Согласована на портале № 49448

Незаменимости факторов.

14.Основным источником энергии для экосистем является:
Механическая энергия антропогенного происхождения;
Биогенные вещества естественного происхождения, поступающие из глубинных слоев;
Энергия полезных ископаемых;
Солнечная энергия.

15.Экосистемы принадлежат :
К изолированным системам;
Закрытым системам;
Открытым системам;
К внесистемным объектам.

16.Вид, имеющий большой ареал, как правило:
Стенобионтный;
Эврибионтный;
Галофобный;
Псаммофильный.

17. Заповедник предполагает следующую структуру природопользования: Сезонную, всеми ресурсами;
Всесезонную, с целью рекреации;
Сезонную, для сбора дикоросов;
Запрет на все виды природопользования.

18. Самыми продуктивными экосистемами считают:
Океанические;
Тундровые;
Таежные;
Тропические.

19.Автором термина «экосистема» является:
А. Тенсли;
В.И. Вернадский;
В.Н. Сукачев;
Э. Зюсс.

20. Устойчивость сообщества определяется показателем:
Численности его основных видов;
Видового богатства;
Продуктивности сообщества;
Количеством солнечной энергии, приходящейся на единицу поверхности.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Энергетические типы экосистем
2. Возрастная структура популяций и кривые выживания
1. Биотический фактор (типы взаимоотношений в сообществе, примеры).
2. Роль продуцентов в экосистеме. Фотосинтез. Хемосинтез. Основные особенности процессов.
1. Абиотические факторы среды. Перечислить, дать основные характеристики
2. Роль редуцентов в экосистеме. Редуценты и антропогенные факторы.
1. Определение экосистемы, состав экосистемы, проблема границ экосистем.
2.Строение литосферы. Эдафосфера, ее роль в биосфере.

Согласована на портале № 49448

1. Сообщество, биоценоз (понятие, структура).

2. Учение Вернадского о биосфере. Границы и состав биосферы.

1. Концепция биоразнообразия. Значимость на современном этапе. Экотонные эффекты

2. Составляющие биосферы, их взаимосвязь. Роль живых организмов в активизации круговороты веществ.

1 Сериальные и климаксные сообщества. Направленность сукцессий. Продуктивность сообщества и стадии сукцессии.

2 Экологическая ниша вида. Понятие и развитие представления.

1. Динамика экосистем. Сезонная, суточная. Понятие сукцессии. Типы сукцессий

2. Консументы в экосистемах. Роль, Типы питания и анатомо-физиологические особенности (жизненные формы)

1. Экологическая стратегия видов. Патиент, виолент, эксплерент. К, r –стратеги. Их роль в сообществах.

2.Экотоп и биотоп. Соотношение понятий.

1. Основные этапы рекультивации земель

2. Экологическое законодательство

1. Экологические проблемы цивилизации

2. Типы охраняемых территорий

1. Кислотные дожди и их воздействвие на биосферу

2. Рациональное природопользование в сельском хозяйстве

1. Классификация природных ресурсов

2. Парниковый эффект и озоновый экран

1. Возможности самоочищения экосистем

2 Принципы пылегазовой очистки выбросов предприятий

1. Основные методы очистки сточных вод

2. Сукцессии в экосистемах

14.1.3. Темы докладов

Антропогенное воздействие на природу в ходе военных действий

Дампинг и его последствия для экосистемы

Меры борьбы с засолением почв

Особенности современного земледелия и воздействие на экосистемы

Снижение естественной продуктивности экосистем

Распространение загрязнений в литосфере (тяжелые металлы)

Атмосфера городских территорий

Синантропные животные: польза и вред

Загрязнение воздуха транспортом

Заповедники: наличие, цели, методы работы

Охрана водных ресурсов

Шумовые загрязнения территорий

14.1.4. Вопросы на собеседование

1. Микроорганизмы эдафосферы и их роль в экосистемах

2. Понятие биоразнообразие и его значение в эволюции экосистем

3. Особенности абиотических факторов

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Современное понимание экологии как науки. История развития экологии и ее задачи. Связь общей экологии и экологии организмов с другими науками и воздействие на мировоззрение в современном обществе

Экологические факторы и их классификации. Общие закономерности воздействия экологических факторов на организмы.

Своеобразие антропогенного фактора, исторический аспект развития антропогенного фактора. Виды воздействия человека на природу. Основные экологические проблемы цивилизации: состояние озонового экрана, динамика климатических условий, проблема ресурсов среды, демографическая проблема, загрязнение среды как лимитирующий фактор развития человечества. Эко-

Согласована на портале № 49448

логические кризисы и катастрофы.

Основные свойства экосистем, их состав. Закономерности размещения и границы. Продуктивность экосистем. Развитие экосистем.

Понятие сообщества. Основные показатели. Взаимодействие организмов разных видов в сообществах. Пространственная структура сообществ. Ёмкость среды. Механизмы поддержания гомеостаза сообществ. Экологические стратегии.

Понятие популяции. Основные характеристики. Динамика численности. Экологические ниши. Пространственная структура.

14.1.6. Зачёт

1. Энергетические типы экосистем
2. Экология как наука (значимость, подходы, основные направления).
1. Возрастная структура популяций и кривые выживания
2. Трофические сети. Их роль в поддержании гомеостаза экосистемы.
1. Экологические факторы и их классификация.
2. Роль индивидуального участка обитания.
1.Экологический фактор (биотический, абиотический, антропогенный)
2. Понятие «популяция». Ее основные свойства Пространственная структурированность популяции
1. Экологический фактор (первичнопериодический, вторичнопериодический, непериодический)
2. Динамика численности популяции. Типы динамики численности
1. Биологическое информационное поле. Функциональная структурированность популяции
2. Биомы, их типы. Основные экологические проблемы.
1. Факторы динамики численности популяции. Роль в поддержании гомеостаза системы
2. Правило 10%. Цепи питания.
1. Толерантность организма, экологическая валентность . Закон толерантности Шелфорда
2. Свет как экологический фактор: инсоляция, ФАР, фотопериодизм, гелиотропизм).
1. Поток энергии в экосистемах. Экологические пирамиды.
2. Правило минимума Либиха. Биогеографические правила (правило Аллена, Бергмана, Глогера)

14.1.7. Вопросы на самоподготовку

Водные экосистемы и их основные особенности.

Наземные экосистемы.

Биомы и их характеристики.

Учение В.И. Вернадского о биосфере и концепция ноосферы.

Основные функции биосферы.

Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы.

Охрана биосферы

14.1.8. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Семинар. Развитие экологии и ее современное состояние. Законы Б. Коммонера.

Влияние экологических факторов на организмы. Влияние абиотических факторов на живые объекты.

Основные экологические проблемы цивилизации: изменение ландшафтов и биоразнообразия, кислотные дожди, сохранение озонового экрана, загрязнение биосферы. Юридические аспекты взаимодействия общества и природы. Виды охраняемых территорий и их использование.

Построение возрастных пирамид популяций. Закономерности динамики численности популяций и взаимодействие с факторами среды. Популяция и вид. Географические закономерности популяционных особенностей организмов. Биоклиматический закон. Экологические ниши.

Пространственная структура сообществ. Методы изучения. Построение экологических ниш сообщества древесных растений. Особенности взаимодействия разных групп организмов в сообществах.

Зонирование урбанизированных экосистем. Основные приемы сохранения и рекультивации ландшафтов при горных разработках. Рациональное ведение сельскохозяйственных работ. Меры

Согласована на портале № 49448

предотвращения почвенной эрозии. Роль растений в системах защиты среды обитания. Биологическая очистка водных экосистем. Применение аппаратов очистки выбрасываемой ГВС точечными источниками выбросов. Основные методы очистки сточных вод.

14.1.9. Темы лабораторных работ

Расчет природных циклов популяций в зависимости от воздействия на них биотических факторов

Характеристика фитоценоза и экологического состояния рекреационной зоны городской территории

Расчет основных показателей сообщества

Орографический фактор и его влияние на распространение растений

14.1.10. Темы курсовых проектов / курсовых работ

1. Абиотические факторы сред: литосферы, атмосферы и гидросферы
2. Биотические связи в экосистемах
3. Составление карты местности с учетом предполагаемых антропогенных воздействий
4. Экологические факторы. Их взаимодействие
5. Расчет статистических характеристик популяций
6. Расчет динамических характеристик популяций
7. Моделирование процессов изменения численности популяции
8. Влияние экологического фактора на рост и развитие организма
9. Динамика сообществ во времени
10. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты
11. Организмы - индикаторы качества среды
12. Методы оценки численности и плотности популяции
13. Типы взаимоотношений между организмами
14. Межвидовая конкуренция в сообществе
15. Внутривидовая конкуренция в популяции
16. Климатическая зональность и механизмы формирования основных типов наземных экосистем
17. Сукцессии наземных экосистем
18. Особенности водных экосистем
19. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем
20. Фотопериодические реакции и биологические ритмы организмов
21. Популяционные стратегии хищника и жертвы
22. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита
23. Пищевые цепи и сети
24. Критерии устойчивости экосистем
25. Круговороты веществ в биосфере
26. Круговорот углерода и извлечение полезных ископаемых
27. Биотический круговорот азота
28. Современные сельскохозяйственные технологии и проблемы охраны окружающей среды
29. Оценки экологического риска в отдельных экосистемах
30. Экологические катастрофы и кризисы.

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

Согласована на портале № 49448

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 общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка 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 № 49448