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
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 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: **очно-заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	20	10	30	часов
Самостоятельная работа	80	52	132	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6	12	часов
Контрольные работы	2	4	6	часов
Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	216	часов
			6	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет	4	
Контрольные работы	4	1
Экзамен	5	
Контрольные работы	5	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 79241

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Освоить теоретические основы экологии и применять их в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Знать основные законы экологии.
2. Изучить принципы организации живых систем и их функционирования.
3. Знать экологические проблемы современности и основные меры по защите окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.08.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 79241

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, а также принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей
	УК-8.2. Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, а также оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, а также оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности
	УК-8.3. Умеет применять в практической деятельности требования законодательства в области охраны труда, направленные на обеспечение безопасности персонала и населения, в том числе в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Умеет применять в практической деятельности требования законодательства в области охраны труда
	УК-8.4. Владеет навыками по применению основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеет навыками по применению основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 79241

ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1. Знает методы, обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основанные на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления	Знает основные законы и теории экологии
	ОПК-2.2. Умеет обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков	Имеет начальные знания для осуществления мониторинга с целью рационального использования природных ресурсов
	ОПК-2.3. Имеет практический опыт профессиональной деятельности обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды на основе принципов безопасности и оценки профессиональных рисков	Способен использовать теоретические знания для решения задач в области экологии и природопользования
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	48	28	20
Лекционные занятия	30	20	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	6	6
Контрольные работы	6	2	4
Самостоятельная работа обучающихся, всего	132	80	52
Проработка лекционного материала	35	23	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	49	31	18
Подготовка к контрольной работе	48	26	22
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость (в часах)	216	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	3	3

Согласована на портале № 79241

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Предмет и концепция экологии как науки.	2	2	-	17	21	ОПК-2, УК-8
2 Экологическая система и ее основные функции	2		1	16	19	ОПК-2, УК-8
3 Энергетическая концепция развития экосистем	6		1	14	21	ОПК-2, УК-8
4 Географическая зональность экосистем.	4		1	15	20	ОПК-2, УК-8
5 Антропогенное воздействие на биосферу.	1		1	6	8	ОПК-2, УК-8
6 Антропогенное воздействие на наземные экосистемы.	1		1	6	8	ОПК-2, УК-8
7 Антропогенное воздействие на водные экосистемы	4		1	6	11	ОПК-2, УК-8
Итого за семестр	20	2	6	80	108	
5 семестр						
8 Антропогенное воздействие на атмосферу и климат	2	4	1	6	13	ОПК-2, УК-8
9 Чувствительность экосистем к изменениям климата	2		1	4	7	ОПК-2, УК-8
10 Город и его воздействие на окружающую среду	2		1	4	7	ОПК-2, УК-8
11 Методы определения допустимых нагрузок на экосистемы.	2		-	4	6	ОПК-2, УК-8
12 Экологический контроль и оценка экологического риска	-		1	4	5	ОПК-2, УК-8
13 Эволюция концепции устойчивого развития в мире	-		1	6	7	ОПК-2, УК-8
14 Методы оценки устойчивости системы «природа — хозяйство — население»	-		1	6	7	ОПК-2, УК-8
15 Эволюция концепции устойчивого развития в России	2		-	6	8	ОПК-2, УК-8
Итого за семестр	10	4	6	40	60	
Итого	30	6	12	120	168	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Согласована на портале № 79241

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
4 семестр				
1 Предмет и концепция экологии как науки.	Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации. Три ступени экологических исследований. Принцип эмерджентности. Экологические факторы. Типы взаимодействия видов (популяций) в биоценозе. Пищевые (трофические) связи. «Волны жизни». Четыре закона экологии Б. Коммонера.	2	0	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	-	
2 Экологическая система и ее основные функции	Компоненты экосистемы. Учение о биосфере. Функции живого вещества. Закон сохранения (бережливости). Биотический круговорот. Аксиома В. С. Преображенского о границах экосистем. Экотоны и концепция краевого (приграничного) эффекта.	2	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	1	
3 Энергетическая концепция развития экосистем	Динамика популяций. Жизненные стратегии. Реализация экологических ниш. Сукцессии сообществ. Биотический (биологический) круговорот вещества. Пути возвращения веществ в круговорот. Гомеостаз экосистемы. Принцип экологической эквивалентности. Биологическая стабилизация окружающей среды.	6	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	6	1	
4 Географическая зональность экосистем.	Ботанико-географические основы экологии. Типы биологических сообществ. Распространение главных наземных сообществ, биомы. Характеристика главных биомов мира.	4	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	4	1	
5 Антропогенное воздействие на биосферу.	Биосфера и человек. Состояние природных экосистем и глобальные центры дестабилизации окружающей среды. Особенности природопользования в разных ландшафтных зонах России.	1	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	1	1	
6 Антропогенное воздействие на наземные экосистемы.	Воздействие на литосферу. Экологические последствия горнопромышленной деятельности. Воздействие на биосферу физических факторов. Энергопотребление и биосфера. Экологическое воздействие транспортных систем. Экологическая обстановка в городских агломерациях и промышленных центрах. Экологические последствия военных действий.	1	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	1	1	

Согласована на портале № 79241

7 Антропогенное воздействие на водные экосистемы	Воздействие на гидросферу. Влияние на воды суши. Влияние на Мировой океан. Мировой океан как единая экосистема. Контакт океана с сопредельными геосистемами. Перенос и трансформация загрязняющих веществ в океане. Экологические последствия загрязнения и мониторинг Мирового океана.	4	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	4	1	
	Итого за семестр	20	6	
5 семестр				
8 Антропогенное воздействие на атмосферу и климат	Загрязнение атмосферы и связанное с ним изменение метеорологических условий. Антропогенные изменения климата: модели и прогнозы.	2	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	1	
9 Чувствительность экосистем к изменениям климата	Наземные экосистемы и климатические изменения. Водные экосистемы и климатические изменения. Анализ современного состояния и прогноз развития геоэкологической обстановки в дельтах и устьевых областях рек в условиях маловодья. Экологические проблемы в устьевых областях рек (на примере устьевой области р. Волги).	2	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	1	
10 Город и его воздействие на окружающую среду	Город как гетеротрофная экосистема. Воздействие города на природную среду.	2	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	1	
11 Методы определения допустимых нагрузок на экосистемы.	Оценка качества окружающей среды. Концепция предельно допустимой концентрации (ПДК). Экологические критерии нормирования нагрузок на экосистемы. Динамика и устойчивость ландшафтов. Экологическая опасность и экологическое право.	2	0	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	-	
12 Экологический контроль и оценка экологического риска	Природные биокосные системы и их устойчивость. Оценка экологических функций и экосистемных услуг. Критерии оценки антропогенного воздействия. Экологический риск.	0	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	-	1	
13 Эволюция концепции устойчивого развития в мире	Социальная экология. Концепция устойчивого развития в докладе МКОСР «Наше общее будущее». Экологический вызов и устойчивое развитие цивилизации. Экологические ограничения роста.	0	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	-	1	
14 Методы оценки устойчивости системы «природа — хозяйство — население»	Условия выхода за пределы устойчивости в модели World3. Причины выхода социоприродной системы за пределы устойчивости. Индикаторы устойчивого развития.	0	1	ОПК-2, УК-8
	Итого	-	1	

Согласована на портале № 79241

15 Эволюция концепции устойчивого развития в России	Российские подходы к устойчивому развитию. Концепция ноосферного пути развития. Концепция коэволюции природы и общества. Теория биотической регуляции биосферы В. Г. Горшкова. Экологически значимые природные и социально-экономические характеристики России. Устойчивое развитие, экологическая культура и образование.	2	0	ОПК-2, УК-8
	Итого	2	-	
Итого за семестр		10	6	
Итого		30	12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, УК-8
Итого за семестр		2	
5 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, УК-8
3	Контрольная работа	2	ОПК-2, УК-8
Итого за семестр		4	
Итого		6	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				

Согласована на портале № 79241

1 Предмет и концепция экологии как науки.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	17		
2 Экологическая система и ее основные функции	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	16		
3 Энергетическая концепция развития экосистем	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	14		
4 Географическая зональность экосистем.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	15		
5 Антропогенное воздействие на биосферу.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		

Согласована на портале № 79241

6 Антропогенное воздействие на наземные экосистемы.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
7 Антропогенное воздействие на водные экосистемы	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
Итого за семестр		80		
5 семестр				
8 Антропогенное воздействие на атмосферу и климат	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, УК-8	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	10		
9 Чувствительность экосистем к изменениям климата	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
10 Город и его воздействие на окружающую среду	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		

Согласована на портале № 79241

11 Методы определения допустимых нагрузок на экосистемы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
12 Экологический контроль и оценка экологического риска	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	4		
13 Эволюция концепции устойчивого развития в мире	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
14 Методы оценки устойчивости системы «природа — хозяйство — население»	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	6		
15 Эволюция концепции устойчивого развития в России	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	2	ОПК-2, УК-8	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, УК-8	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа
	Итого	8		
Итого за семестр		52		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		168		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Согласована на портале № 79241

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
УК-8	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490355 .

7.2. Дополнительная литература

1. Учебное пособие по дисциплине «Системы защиты среды обитания»: Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование», 20.03.01 (280700)«Техносферная безопасность» / Е. Г. Незнамова - 2014. 69 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4730.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Незнамова Е. Г. Общая экология. Методические указания по выполнению текстовой контрольной работы: Методические указания / Незнамова Е. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 12 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
2. Незнамова Е. Г. Общая экология. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Незнамова Е. Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2022. – 10 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Незнамова Е.Г. Общая экология [Электронный ресурс]: электронный курс/ Е.Г. Незнамова. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2022 (доступ из личного кабинета студента) .

Согласована на портале № 79241

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. 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.

Согласована на портале № 79241

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предмет и концепция экологии как науки.	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Экологическая система и ее основные функции	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Энергетическая концепция развития экосистем	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Географическая зональность экосистем.	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 79241

5 Антропогенное воздействие на биосферу.	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Антропогенное воздействие на наземные экосистемы.	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Антропогенное воздействие на водные экосистемы	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Антропогенное воздействие на атмосферу и климат	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Чувствительность экосистем к изменениям климата	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Город и его воздействие на окружающую среду	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Методы определения допустимых нагрузок на экосистемы.	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 79241

12 Экологический контроль и оценка экологического риска	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
13 Эволюция концепции устойчивого развития в мире	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
14 Методы оценки устойчивости системы «природа — хозяйство — население»	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
15 Эволюция концепции устойчивого развития в России	ОПК-2, УК-8	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 79241

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Экологический фактор:
   а) Значимый для организма компонент среды
   б) Компонент среды, окружающий живой организм
   в) Компонент среды, обуславливающий эволюцию видов
2. Биомасса является показателем:
   а) Прироста численности особей в популяции
   б) Продуктивности сообщества
   в) Определенной стадии развития сообщества
3. Процесс эвтрофикации водоема обязательно приводит:
   а) Снижению численности сине-зеленых водорослей
   б) Увеличению продуктивности водоема
   в) Снижению количества растворенного кислорода в воде
4. Консументы первого порядка, это:
   а) Животные, питающиеся растениями
   б) Животные, питающиеся животными

Согласована на портале № 79241

в) Мелкие беспозвоночные, питающиеся насекомыми

5. Растения в сообществе как правило конкурируют за:
   а) Световой ресурс
   б) Насекомых-опылителей
   в) Симбиотические связи с другими организмами
6. К абиотическим факторам можно отнести:
   а) Выброс заводом аммиака
   б) Появление большого количества саранчи
   в) Температуру воздуха
   г) Вытаптывание растительности скотом при выпасе
7. Вид, имеющий большой ареал, как правило:
   а) Стенобионтный
   б) Эврибионтный
   в) Викарирующий
8. Самыми продуктивными экосистемами считают:
   а) Океанические
   б) Таежные
   в) Тропические
9. Автором термина «биогеоцнноз» является
   а) А. Тенсли
   б) В.И. Вернадский
   в) В.Н. Сукачев
10. Основным источником энергии для экосистем является:
    а) Механическая энергия антропогенного происхождения
    б) Энергия полезных ископаемых
    в) Солнечная энергия
11. Физиономический подход к изучению экосистем базируется на основе определения
    а) доминирующих
    б) второстепенных
    в) содоминирующих
    видов фитоценоза
12. Известно, что с развитием экосистемы ее способность удерживать минеральые вещества
    а) возрастает
    б) остается на постоянном уровне
    в) снижается
13. Виды, использующие для жизнедеятельности разные ярусы растительности, называются:
    а) пермеанты
    б) космополиты
    в) номадные
14. В круговороте фосфора большую роль играют
    а) птицы прибрежных районов
    б) копытные
    в) лесные птицы
15. Повторяющиеся пожары в экосистемах способствуют возникновению жизненной формы:
    а) многолетние травы
    б) однолетние травы
    в) кустарники
16. Какой фактор оказыват наибольшее влияние на формирование биомов?
    а) климат
    б) мезорельеф
    в) эдафотоп
17. Максимальное биоразнообразие наблюдается в сообществе:
    а) дождевых тропических лесов
    б) тайги
    в) широколиственных лесов
18. При подъеме в гору температура воздуха изменяется на каждую тысячу метров следующим образом:

Согласована на портале № 79241

а) снижается на 6градусов
б) Снижается на 4 градуса
в) повышается на 2 градуса

19. Экологической катастрофой в РФ признана ситуация
    а) на Аральском море
    б) на Азовском море
    в) в тундре Арктики
20. К центрам стабилизации биосферы на планете относятся территории
    а) Сибири
    б) Канады
    в) Китая
    г) Австралии

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Основными формами выражения биотических факторов в сфере неантагонистических отношений являются:
   1) комменсализм
   2) симбиоз
   3) паразитизм
2. Аллелохимические взаимодействия относят к
   1) биотическим
   2) абиотическим
   3) антагонистическим
   4) гидрофизическим ….факторам.
3. Взаимовыгодные, но не обязательные для выживания организмов отношения носят название ...
   1) симбиотических.
   2) аменсалистических.
   3) мутуалистических.
4. Мутуалистические отношения отличаются от симбиотических тем, что они
   1) не выгодны
   2) взаимовыгодны
   и
   1) необязательны.
   2) обязательны.
5. К антропогенному фактору относятся:
   1) вырубка леса
   2) создание заповедника
   3) разведение редких животных в зоопарках
   4) межвидовая конкуренция
6. Фотопериодическая реакция – это ответ организма на изменение ...
   1) длины светового дня.
   2) условий обитания.
   3) динамики пищи.
7. Особенность абиотических факторов – это одностороннее действие, когда организм
   1) может
   2) не может …приспособиться к этим факторам, но
   1) не может
   2) может ….на них повлиять.
8. Автором термина «биогеоценоз» является ...
   1) Артур Тенсли.
   2) Владимир Николаевич Сукачев.

Согласована на портале № 79241

3) Карл Францевич Рулье.
4) Эрнст Геккель

9. Что из перечисленного правильно называть экосистемой?
   1) Космический корабль
   2) Тайга
   3) Разнотравный луг
   4) Океанариум
   5) Поле пшеницы
   6) Пресноводное озеро
10. Источником энергии в природной экосистеме может служить энергия ...
   1) химических реакций и внутреннее тепло Земли
   2) Солнца
   3) ветра
   4) топлива

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. В экологической классификации загрязняющих и потенциально токсичных веществ, поступающих в экосистемы, к неорганическим соединениям естественного происхождения относятся:
   1) гумус, содержащийся в почве
   2) металлы, встречающиеся в земной коре в форме руд и минералов
   3) пыль космического происхождения
2. В экологической классификации загрязняющих и потенциально токсичных веществ, поступающих в экосистемы, к органическим соединениям естественного происхождения относятся ...
   1) монооксид и диоксид углерода, азот.
   2) оксиды серы.
   3) полициклические ароматические углеводороды.
3. В экологической классификации загрязняющих и потенциально токсичных веществ, поступающих в экосистемы, к загрязняющим веществам антропогенного происхождения относят:
   1) гербициды
   2) газы, выбрасываемые вулканом в результате извержения
   3) мазут
4. Зона пространства и растительности, специально выделяемая между промышленными предприятиями и районом проживания населения, называется…
   1) санитарно-промышленной зоной.
   2) зоной отдыха.
   3) коммунально-складской зоной.
5. К числу наиболее сильных факторов, способных оказывать отрицательное воздействие на человека, относится…
   1) шум.
   2) свет.
   3) запах.
6. Древесно-кустарниковые посадки, высаженные вдоль автомагистралей, выполняют … роль.
   1) озеленительную
   2) эстетическую
   3) шумозащитную
   4) ветрозащитную
7. В природно-ресурсном законодательстве ведущее место принадлежит…
   1) земельному праву.
   2) лесному праву.
   3) праву об охране атмосферного воздуха

Согласована на портале № 79241

8. К лесным сообществам какого климатического пояса хорошо применим доминантный (физиономический) подход?
   1) Бореального
   2) Суббореального
   3) Субтропического
   4) Тропического
9. Что из перечисленного характеризует процесс транспирации?
   1) Испарение воды листьями и поверхностью растений.
   2) Транспорт растением ионов по сосудистым пучкам.
   3) Транспорт растением ионов через почву к корням.
   4) Испарение воды почвой.
10. Дикие копытные животные не вызывают деградации пастбищ вследствие …
   1) миграции.
   2) низкой численности.
   3) особенного строения копыт.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Общая экология

В рамках контрольной работы предполагается выполнение двух заданий:

Задание 1. Оценить роль популяции кивсяков в разложении подстилки на альпийских лугах Малого Кавказа, решив предложенную задачу.

Задание 2. Рассчитайте биомассу первого звена трофической цепи, необходимую для роста организма определенного веса конечного звена этой цепи.

Тестовые задания

1. Укажите сельскохозяйственные процессы, негативно влияющие на литосферу:
   а) внесение удобрений
   б) использование пестицидов
   в) использование агротехнических приемов для отвода воды
2. Внесение в почву избыточного азота
   а) снижает
   б) повышает
   в) не изменяет
   устойчивости растений к пониженным температурам
3. При строительстве промышленной зоны предприятия рекомендуют устанавливать на
   а) повышенных
   б) пониженных
   в) ровных
   элементах рельефа с целью улучшения условий рассеивания выбросов в атмосферу
4. При уровне шума, равном, в дБ
   а) 90
   б) 70
   в) 120
   начинается серьезное нарушение слуха у людей
5. Электромагнитные излучения природного происхождения генерируются
   а) Солнцем
   б) магнитным полем Земли
   в) с вулканическими извержениями
6. Фотосинтетически активной радиацией является излучение Солнца с длиной волны, в нм
   а) 360-710
   б) 550-830
   в) 250-620
7. Согласно закону РФ “Об особо охраняемых территориях”, особо охраняемая природная территория преимущественно рекреационного назначения - это
   а) природный парк
   б) национальный парк

Согласована на портале № 79241

в) заповедник

8. Природопользование - это
   а) восстановление
   б) использование
   в) восстановление
   природных ресурсов
9. В России с 2002 года базовым законам в области экологии считается:
   а) закон РФ “Об охране окружающей среды”
   б) Конституция РФ
   в) “Об особо охраняемых территориях”
10. К категории общего природопользования населением относится:
    а) пребывание в лесу
    б) сбор ягод и грибов
    в) вырубка леса для личных нужд

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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)

Согласована на портале № 79241

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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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 № 79241

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 85 от «27» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Е.Г. Незнамова	Разработано, f07036b4-58ed-496b-bb7e-09ef64533762
Начальник учебного управления, УУ	И.А. Лариошина	Разработано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

Согласована на портале № 79241