

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
<b>Универсальные компетенции</b>		

<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей</p>
	<p>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</p>	<p>Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, а также оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности</p>
	<p>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</p>	<p>Умеет применять в практической деятельности требования законодательства в области охраны труда</p>
	<p>УК-8.4. Владеет навыками по применению основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Владеет навыками по применению основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций</p>

#### Общепрофессиональные компетенции

ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискоориентированного мышления	ОПК-2.1. Знает методы, обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основанные на принципах культуры безопасности и концепции рискоориентированного 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
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	48	28	20
Лекционные занятия	30	20	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	6	6
Контрольные работы	6	2	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	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
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	36		36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	216	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	6	3	3

## 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
<b>4 семестр</b>						
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	
<b>5 семестр</b>						
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.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>				
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 горнoprомышленной 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	

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	
<b>5 семестр</b>				
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
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
10 Город и его воздействие на окружающую среду	Город как гетеротрофная экосистема. Воздействие города на природную среду.	2	1	ОПК-2, УК-8
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
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
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
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

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
<b>4 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, УК-8
	Итого за семестр	2	
<b>5 семестр</b>			
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
<b>4 семестр</b>				

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		

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		
<b>5 семестр</b>				
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		

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

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).

## **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.

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 комфорного 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

5 Антропогенное воздействие на биосферу.	ОПК-2, УК-8	Зачёт	Перечень вопросов для зачёта
		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 зачёта
		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 зачёта
		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

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

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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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

- 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 считаются:
- а) Океанические
  - б) Таежные
  - в) Тропические
9. Автором термина «биогеоцноз» 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 минеральные 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 оказывает 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:

- а) снижается на 6 градусов
  - 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 биосфера 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) взаимовыгодныи
  - 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.

- 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

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 изменяетустойчивости растений к пониженным температурам
3. При строительстве промышленной зоны предприятия рекомендуют устанавливать на
  - а) повышенных
  - б) пониженных
  - в) ровныхэлементах рельефа с целью улучшения условий рассеивания выбросов в атмосферу
4. При уровне шума, равном, в дБ
  - а) 90
  - б) 70
  - в) 120начинается 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

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

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.

## 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, eabb9cff-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