МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ В. М. Рулевский
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **05.06.01 Науки о земле**
Направленность (профиль) / специализация: **Экология**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	0	18	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	18	54	часов
4	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
5	Всего (без экзамена)	72	36	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
		2.0	2.0	4.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2015
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 42534

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.06.01 Науки о земле, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Т. В. Денисова
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:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 42534

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

ознакомить аспирантов с теоретическими основами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, владеть методами прикладной экологии, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;

сформировать представление о методах экологической оценки природных ресурсов и ресурсов техносферы, эффективности их использования; исследованию устойчивости природных и природно-техногенных комплексов; исследованию состояния и системы показателей устойчивого развития биосферы;

организация работы по подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине по специальности 03.02.08 - Экология в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России № 59 от 25.02.2009 г.

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать представление о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, владеть методами прикладной экологии, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;

– сформировать навыки глубокого понимания и творческого использования в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной экологии, готовность решать глобальные и региональные экологические проблемы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Науки о земле, Организм и среда.

Последующими дисциплинами являются: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 глубокое понимание и творческое и использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной экологии, готовность решать глобальные и региональные экологические проблемы;

– ПК-4 знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, владеть методами прикладной экологии, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** теоретические основы геоэкологии; важнейшие экологические проблемы современности и характеристику глобального экологического кризиса; классификацию геоэкосистем; методику геоэкологических исследований; пути решения экологических проблем

– **уметь** анализировать факторы антропогенного воздействия; рассчитывать антропогенную нагрузку; оценивать экологическое состояние территории

– **владеть** методикой сбора, обработки и анализа геоэкологической информации; методами оценки экологического состояния геоэкосистем; методами геоэкологического картографирования экологических проблем и экологического состояния природной среды; способами оптимизации функционирования геоэкосистем в условиях геоэкологических ситуаций разной степени напряженности

Согласована на портале № 42534

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	36	18
Лекции	18	18	0
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Проработка лекционного материала	6	6	0
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	14	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	16	12
Всего (без экзамена)	108	72	36
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основы общей экологии	2	2	4	8	ПК-3, ПК-4
2 Учение о биогеоценозах	6	8	16	30	ПК-3, ПК-4
3 Методы анализа биогеоценозов	10	8	16	34	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	18	36	72	
5 семестр					
4 Человек и биосфера	0	18	18	36	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	0	18	18	36	
Итого	18	36	54	108	

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
4 семестр			

Согласована на портале № 42534

1 Основы общей экологии	Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека. Системность жизни	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
2 Учение о биогеоценозах	Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием. Свет как экологический фактор. Особенности энергетического баланса. Потребление природных ресурсов, необходимость регулирования. Природные, социальные и экономические факторы и процессы, управляющие экологическими системами. Глобальная и региональная экология	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
3 Методы анализа биогеоценозов	Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.Популяционная экология. Экология сообществ. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Зональные экологические системы.Антропогенные дестабилизиру-	10	ПК-3, ПК-4

Согласована на портале № 42534

	ющие факторы и уровни. Экологический мониторинг		
	Итого	10	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды	+	+	+	+
2 Науки о земле	+	+	+	+
3 Организм и среда	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+
2 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Дифференцированный зачет
ПК-4	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 42534

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
4 семестр			
1 Основы общей экологии	Системность жизни	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
2 Учение о биогеоценозах	Живое вещество и его основные экологические функции	2	ПК-3, ПК-4
	Биосфера	2	
	Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля	2	
	Геосферы Земли и деятельность человека	2	
	Итого	8	
3 Методы анализа биогеоценозов	Методы анализа экологических проблем	2	ПК-3, ПК-4
	Оценка степени загрязненности почв и снегового покрова тяжелыми металлами	2	
	Оценка загрязненности почв фтористыми соединениями	2	
	Оценка экологической стабильности территории	2	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
5 семестр			
4 Человек и биосфера	Исторические этапы воздействия общества на окружающую среду	2	ПК-3, ПК-4
	Современные глобальные экологические проблемы	2	
	Экологические проблемы основных видов ТПК	4	
	Экологическая обстановка на территории Западной Сибири	2	
	Прогнозирование экологических ситуаций	4	
	Территориальный баланс: система показателей	4	
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 42534

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Основы общей экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Учение о биогеоценозах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	16		
3 Методы анализа биогеоценозов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-4	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	16		
Итого за семестр		36		
5 семестр				
4 Человек и	Подготовка к практиче-	2	ПК-3, ПК-4	Выступление

Согласована на портале № 42534

биосфера	ским занятиям, семинарам			(доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Итого	18		
Итого за семестр		18		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Сазонов, Э. В. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 275 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/994E4093-5075-4AE2-95CF-29B5AECA294D/ekologiya-gorodskoy-sredy (дата обращения: 10.08.2018).

2. Резникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/454355AE-AED0-4B97-A9EE-316DBFE270CD/ekologiya-etologiya-evolyuciya-mezhvidovye-otnosheniya-zhivotnyh-v-2-ch-chast-1 (дата обращения: 10.08.2018).

3. Резникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 262 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/3B6D2B3D-2502-4CC3-B048-8D14507BFF8B/ekologiya-etologiya-evolyuciya-mezhvidovye-otnosheniya-zhivotnyh-v-2-ch-chast-2 (дата обращения: 10.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Свиридов, В. В. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Свиридов, Е. И. Свиридова ; под ред. В. В. Свиридова. — 3-е изд.,

Согласована на портале № 42534

испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 348 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/3F242F44-D431-40CC-BE54-1EC708E8B9E7/koncepcii-sovremennogo-estestvoznaniya (дата обращения: 10.08.2018).

2. Корытный, Л. М. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 374 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/38959FDD-9BBE-4975-B3DD-0D863C874D23/osnovy-prirodopolzovaniya (дата обращения: 10.08.2018).

3. Адаптация животных к хроническим факторам [Электронный ресурс]: Монография / Карташев А. Г. - 2014. 269 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3993 (дата обращения: 10.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экология [Электронный ресурс]: Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе аспирантов / Денисова Т. В. - 2018. 20 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7848 (дата обращения: 10.08.2018).

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека "Киберленинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/. (дата обращения: 10.08.2018)
2. Электронная библиотека диссертаций "disserCat". Режим доступа: http://www.dissercat.com/. (дата обращения:10.08.2018)
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru". Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. (дата обращения: 10.08.2018)
4. Электронная библиотечная система издательства "Лань". Режим доступа:https://e.lanbook.com/. (дата обращения:
5. 10.08.2018)
6. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт". Режим доступа:https://biblio-online.ru/. (дата обращения:
7. 10.08.2018)
8. Электронная библиотечная система "Наука". Режим доступа: https://www.libnauka.ru/. (дата обращения: 10.08.2018)
9. Официальный сайт Департамента природных ресурсов Томской области. Режим доступа:http://www.green.tsu.ru/. (дата обращения: 10.08.2018)
10. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/. (дата обращения:
11. 10.08.2018)
12. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/search. (дата обращения:
13. 10.08.2018)

Согласована на портале № 42534

14. Информационные, справочные и нормативные базы данных. Режим доступа: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh. (дата обращения: 10.08.2018)

12.5. Периодические издания

1. Экология и промышленность России. Научно-практический рецензируемый журнал. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://www.ecology-kalvis.ru/jour (дата обращения: 10.08.2018).

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

Лаборатория экологического мониторинга

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 416/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;
- Аквариум 15 л. прямоугольный;
- Стол лабораторный 1200х800 (6 шт.);
- Микроскоп БИОМЕД 3 (3 шт.);
- Микроскоп медицинский БИОМЕД 3 (5шт.);
- Аквариум 50 л. прямоугольный;
- Компрессор;
- Нагреватель с терморегулятором;
- Водонагреватель;
- Автоклав полуавтоматический;
- Весы Adventurer;
- Вытяжной шкаф;
- Ph-метр иономер БПК;
- Ph-метр портативный;
- Микроскоп ЦИФРОВОЙ Motic DM-BA300;
- Микроскоп СТЕРЕО МС-1 (2 шт.);
- Принтер HP LaserJet 1010;
- Система вентиляции;
- Сухожаровой шкаф;
- Термостат суховоздушный с охлаждением;
- Центрифуга СМ-6М.01;
- Сушка для химической посуды;
- Облучатель;
- Лабораторный стенд мониторинга (2 шт.);
- Компьютер WS1;
- Компьютер с монитором;

Согласована на портале № 42534

- ПЭВМ CORE2DUO E7500;
- Измеритель артериального давления (8 шт.);
- Весы напольные;
- Концентратометр КН-2М;
- Обогреватель;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

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

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

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

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

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

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

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

Согласована на портале № 42534

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. Что называется природно-ресурсным потенциалом территории?

а) природные ресурсы на определенной территории, которые могут вовлекаться в хозяйственную деятельность;

б) биосфера;

в) метеоклиматические характеристики;

г) возобновимые природные ресурсы.

2. Что такое природная среда

а) совокупность абиотических и биотических компонентов;

б) природные ресурсы, которые могут использоваться в хозяйственной деятельности;

в) это естественная растительность и живые организмы;

г) это нетронутые цивилизацией участки земного шара.

3. Воздушная, водная и твердая среда обитания входят в группу

а) абиотических компонентов экосистемы;

б) биотических компонентов экосистемы;

в) антропогенных компонентов экосистемы;

г) природных компонентов экосистемы.

4. Ускорителем серьезных преобразований в природе является:

а) технологический прогресс;

б) социальная стабильность;

в) экологические катастрофы;

г) эволюция биосферы.

5. Постоянство кислорода в атмосфере поддерживается:

а) животными;

б) растениями;

в) человеком;

г) эрозией горных пород.

6. Популяцией называют:

а) относительно изолированную группу особей одного вида, длительно населяющих определенное пространство;

б) совокупность живых организмов одного вида и природной среды, в которой они обитают;

в) совокупность всех видов, обитающих на данной территории;

г) сообщество организмов, населяющее данную территорию.

7. Как называются организмы, способные производить органическое вещество из неорганического, используя энергию света:

а) редуценты;

б) автотрофы;

в) консументы;

г) симбиотрофы.

8. Какие абиотические условия определяют поле существования жизни:

а) кислород и углекислый газ;

Согласована на портале № 42534

б) вода;
в) температура;
г) минеральные вещества.

9. Какие процессы лежат в основе малого круговорота веществ:
а) синтез органических соединений;
б) циркуляция воздушных масс и воды;
в) разрушение органических соединений;
г) растворение минералов.

10. Закон пирамиды энергий утверждает, что с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой:
а) не более 1% энергии;
б) более 50%;
в) не более 10%.
г) не более 20%.

11. Глобальные экологические проблемы
а) имеют планетарный характер и затрагивают все человечество;
б) носят региональный характер и затрагивают непосредственно те регионы, где они сформировались;
в) затрагивают только индустриально развитые страны;
г) затрагивают только те страны, где недостаточно внимания уделяется вопросам охраны окружающей среды.

12. Ландшафт, сознательно измененный хозяйственной деятельностью человека для удовлетворения своих потребностей, постоянно поддерживаемый человеком в нужном для него состоянии, способный одновременно продолжать выполнение функций воспроизводства здоровой среды, называют
а) антропогенным;
б) деградированным;
в) акультурным;
г) измененным.

13. В чем состоит закон лимитирующих факторов Шелфорда?
а) фактор среды ощущается организмом не только при его недостатке, но и при избытке;
б) экосистема не достигнет климаксного состояния в случае автотрофной сукцессии;
в) невозможно развитие экосистем при техногенном давлении;
г) сукцессия не может протекать в условиях недостатка влаги или солнечной энергии.

14. Истощение традиционных горючих и минеральных ресурсов ведет
а) изменению, совершенствованию традиционной технологии с целью экономичного использования истощающихся природных ресурсов;
б) к поискам их альтернативных видов (заменителей) и созданию принципиально новой технологии;
в) снижению уровня и ухудшению качества жизни людей;
г) уникальным технологическим и социальным явлениям в совокупности.

15. Геосферы Земли рассматривают как
а) объекты воздействия техногеноза;
б) взаимодействующие друг с другом системы;
в) не взаимодействующие друг с другом системы;
г) мегаобъекты геологии.

Согласована на портале № 42534

16. Особенность гравигенных процессов техногенного происхождения в том, что
а) они необратимы;
б) они не предсказуемы;
в) они ведут к естественному восстановлению геоэкосистем;
г) обратимы и способствуют развитию геосистем.

17. К экзогенным природно-антропогенным процессам относят:
а) карст, заиление водоемов, дефляцию;
б) выветривание, склоновые процессы;
в) землетрясения, вулканизм;
г) эвтрофикацию, выходы термальных и минеральных вод на земную поверхность, водную эрозию.

18. Кризисным критерием оценки экологической ситуации является
а) повсеместное ухудшение здоровья, рост детской смертности;
б) снижение продуктивности экосистемы;
в) стабилизация демографических показателей;
г) изменение доли нарушенных территорий.

19. Началом пищевых цепей в водных экосистемах являются:
а) рыбы;
б) икра рыб;
в) планктон;
г) личинки рыб.

20. Регулярное наблюдение и контроль над состоянием окружающей среды; определение изменений, вызванных антропогенным воздействием, называется
а) экологической борьбой;
б) экологическими последствиями;
в) экологической ситуацией;
г) экологическим мониторингом.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии.
2. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни.
3. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
4. Функциональные связи в биосфере.
5. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.
6. Биогенный круговорот вещества и энергии.
7. Биогеохимические функции разных групп организмов.
8. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
9. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
10. Вода как экологический фактор.
11. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
12. Свет как экологический фактор.
13. Озоновый экран.
14. Парниковый эффект.
15. Адаптации на уровне организмов.
16. Лимитирующие факторы.
17. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.
18. Пространственная структура популяций.

Согласована на портале № 42534

19. Демографическая структура популяций.
20. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах.
21. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
22. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии).
23. Зональные экологические системы.
24. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
25. Деятельность человека как экологический фактор.
26. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету.
27. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека.
28. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы.
29. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

14.1.3. Темы докладов

1. Глобальный, региональный и локальный уровни исследований.
2. Биосфера или экосфера.
3. Геосферы Земли, их наиболее важные характеристики.
4. Особенности энергетического баланса.
5. Потребление природных ресурсов, необходимость регулирования.
6. Природные, социальные и экономические факторы и процессы, управляющие экологическими системами.
7. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни.
8. Причины возникновения ландшафтно – геоэкологических проблем.
9. Ландшафтно – геоэкологические закономерности.
10. Экологические проблемы основных видов ТПК. Глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению.
11. Методы анализа экологических проблем (биологические, географические, геологические, системно – аналитические, химические, физические и др.).
12. Методы экологического мониторинга.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

1. История возникновения и развития экологических представлений.
2. Геосферы Земли, их наиболее важные характеристики.
3. Природные, социальные и экономические факторы и процессы, управляющие геоэкологическими системами.
4. Глобальная и региональная экология.
5. Антропогенные дестабилизирующие факторы и уровни.
6. Экологические проблемы основных видов ТПК.
7. Методы анализа экологических проблем (биологические, географические, геологические, системно – аналитические, химические, физические и др.).

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

1. Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения
2. Роль космогеологических процессов в существовании биоты
3. Критерии оценки экологического состоянии геологической среды

14.1.6. Вопросы дифференцированного зачета

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии.
2. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни.
3. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
4. Функциональные связи в биосфере.
5. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.

Согласована на портале № 42534

6. Биогенный круговорот вещества и энергии.
7. Биогеохимические функции разных групп организмов.
8. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
9. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
10. Вода как экологический фактор.
11. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
12. Свет как экологический фактор.
13. Озоновый экран.
14. Парниковый эффект.
15. Адаптации на уровне организмов.
16. Лимитирующие факторы.
17. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.
18. Пространственная структура популяций.
19. Демографическая структура популяций.
20. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах.

14.1.7. Темы расчетных работ

1. Оценка степени загрязненности почв и снегового покрова тяжелыми металлами
2. Оценка загрязненности почв фтористыми соединениями
3. Оценка экологической стабильности территории

14.1.8. Методические рекомендации

При изучении дисциплины рекомендуется использовать для организации самостоятельной работы студентов массовый открытый онлайн-курс "Живая Земля", разработанный преподавателями Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Курс находится на платформе "Открытое образование" (https://openedu.ru/course/msu/LIVE/).

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

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

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

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

Согласована на портале № 42534

– 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 № 42534