МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Практические занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	28	28	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 54359

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. изучение механизмов разрушения человеком биосферы и способов его предотвращения.
2. рассмотрение возможностей оптимизации взаимодействия человечества и биосферы.

1.2. Задачи дисциплины

1. знакомство с особенностями воздействия производственной деятельности человека на окружающую среду.
2. изучение принципов экологического нормирования.
3. изучение методов оптимизации взаимодействия производственных объектов с окружающей средой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.2.ДВ.3.2.
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		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКС-3. Способен принимать участие в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации	ПКС-3.1. знает принципы планирования и требования к документальному оформлению природоохранной деятельности организации	особенности современной экологии, её теоретические и прикладные аспекты, особенности взаимодействия производственных объектов с окружающей средой, последствия загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, методы защиты окружающей среды
	ПКС-3.2. умеет осуществлять планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации	оценивать состояние окружающей среды, прогнозировать последствия загрязнения
	ПКС-3.3. владеет базовыми навыками планирования и документального оформления природоохранной деятельности организации	навыками определения допустимых воздействий производственного объекта на окружающую среду

Согласована на портале № 54359

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 5 зачетных единиц, 180 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
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	28	28
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к тестированию	14	14
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	42	42
Подготовка к контрольной работе	20	20
Подготовка мультимедийной презентации	12	12
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Прикладная экология как научная дисциплина и область практической деятельности	4	4	8	16	ПКС-3
2 Загрязнение и нормирование качества окружающей среды	4	4	8	16	ПКС-3
3 Антропогенные воздействия на атмосферу	4	2	18	24	ПКС-3
4 Антропогенные воздействия на гидросферу	4	2	18	24	ПКС-3
5 Антропогенные воздействия на литосферу	4	4	8	16	ПКС-3
6 Антропогенные воздействия на ландшафты	4	4	20	28	ПКС-3
7 Защита окружающей среды	4	8	8	20	ПКС-3
Итого за семестр	28	28	88	144	
Итого	28	28	88	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Согласована на портале № 54359

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Прикладная экология как научная дисциплина и область практической деятельности	Современные экологические проблемы. Теоретическая и прикладная экология. Предмет, задачи и методы прикладной экологии. Экологический императив.	4	ПКС-3
	Итого	4	
2 Загрязнение и нормирование качества окружающей среды	Понятие загрязнения. Виды загрязнения. Антропогенные загрязнения и их последствия. Качество окружающей природной среды. Экологическое нормирование. Виды нормативов. Разработка санитарно-гигиенических нормативов.	4	ПКС-3
	Итого	4	
3 Антропогенные воздействия на атмосферу	Антропогенное загрязнение атмосферы и нормирование качества воздуха. Оценка качества воздуха. Санитарно-защитные зоны предприятий. Последствия загрязнение атмосферы парниковыми газами, озоноразрушающими веществами, продуктами сгорания органического топлива.	4	ПКС-3
	Итого	4	
4 Антропогенные воздействия на гидросферу	Антропогенные загрязнения гидросферы. Нормирование качества вод. Защита гидросферы.	4	ПКС-3
	Итого	4	
5 Антропогенные воздействия на литосферу	Антропогенные воздействия на литосферу. Нормирование качества и защита почвы.	4	ПКС-3
	Итого	4	
6 Антропогенные воздействия на ландшафты	Антропогенные воздействия на ландшафты. Природно-технические системы и их свойства. Урбанизированные территории.	4	ПКС-3
	Итого	4	
7 Защита окружающей среды	Методы защиты окружающей среды. Виды производственно-хозяйственных нормативов. Обоснование предельно допустимых выбросов, сбросов, отходов предприятия. Разработка производственно-хозяйственных нормативов. Оптимизация взаимодействия предприятий с окружающей средой.	4	ПКС-3
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

Согласована на портале № 54359

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Прикладная экология как научная дисциплина и область практической деятельности	Модели взаимодействия человека и биосферы	2	ПКС-3
	Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами	2	ПКС-3
	Итого	4	
2 Загрязнение и нормирование качества окружающей среды	Тенденции антропогенного воздействия на окружающую среду	2	ПКС-3
	Нормирование качества атмосферного воздуха	2	ПКС-3
	Итого	4	
3 Антропогенные воздействия на атмосферу	Нормирование загрязнения атмосферного воздуха	2	ПКС-3
	Итого	2	
4 Антропогенные воздействия на гидросферу	Нормирование загрязняющих веществ в воде	2	ПКС-3
	Итого	2	
5 Антропогенные воздействия на литосферу	Автотранспорт – основной загрязнитель атмосферы больших городов	4	ПКС-3
	Итого	4	
6 Антропогенные воздействия на ландшафты	Расчет концентрации загрязняющих веществ в районе промышленного предприятия	4	ПКС-3
	Итого	4	
7 Защита окружающей среды	Определение предельно-допустимых выбросов (ПДВ) промышленного предприятия	4	ПКС-3
	Определение санитарно-защитной зоны промышленного предприятия	4	ПКС-3
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Согласована на портале № 54359

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Прикладная экология как научная дисциплина и область практической деятельности	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	8		
2 Загрязнение и нормирование качества окружающей среды	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	8		
3 Антропогенные воздействия на атмосферу	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к контрольной работе	10	ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	18		
4 Антропогенные воздействия на гидросферу	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к контрольной работе	10	ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	18		
5 Антропогенные воздействия на литосферу	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	8		
6 Антропогенные воздействия на ландшафты	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка мультимедийной презентации	12	ПКС-3	Мультимедийная презентация
	Итого	20		

Согласована на портале № 54359

7 Защита окружающей среды	Подготовка к тестированию	2	ПКС-3	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	8		
Итого за семестр		88		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		124		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКС-3	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен, Мультимедийная презентация, Отчет по практическому занятию (семинару)

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Контрольная работа	0	5	5	10
Тестирование	5	5	5	15
Мультимедийная презентация	0	0	10	10
Отчет по практическому занятию (семинару)	10	10	15	35
Экзамен				30
Итого максимум за период	15	20	35	100
Нарастающим итогом	15	35	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4

Согласована на портале № 54359

От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Прикладная экология: Учебное пособие / Н. Н. Несмелова - 2012. 132 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2139.

2. Марьева, Е. А. Прикладная экология: теория и практика : учебное пособие / Е. А. Марьева. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 83 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153538.

7.2. Дополнительная литература

1. Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 1 : учебник для вузов / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под редакцией А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 355 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/493220.

2. Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 2 : учебник для вузов / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под редакцией А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/494203.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Прикладная экология: Учебно-методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов для направлений «Экология и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Инноватика» / Н. Н. Несмелова - 2014. 47 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4749.

2. Прикладная экология: Методические указания по подготовке тем самостоятельной работы / Е. Г. Незнамова - 2012. 3 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2176.

7.3.2. 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:

Согласована на портале № 54359

– 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. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 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. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Телевизор LED 47";
- Система микроклимата;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Шкаф;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Windows XP;

8.3. 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.

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

Согласована на портале № 54359

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

8.4. 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 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 Прикладная экология как научная дисциплина и область практической деятельности	ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
2 Загрязнение и нормирование качества окружающей среды	ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 54359

3 Антропогенные воздействия на атмосферу	ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
4 Антропогенные воздействия на гидросферу	ПКС-3	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Антропогенные воздействия на литосферу	ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Антропогенные воздействия на ландшафты	ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Мультимедийная презентация	Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
7 Защита окружающей среды	ПКС-3	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

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 **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.

Согласована на портале № 54359

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. Как изменилось воздействие человека на окружающую среду в эпоху научно-технической революции (НТР)?
   А) возросло
   Б) уменьшилось
   В) не изменилось
2. Как можно назвать современный экологический кризис?
   А) кризис консументов
   Б) кризис продуцентов
   В) кризис редуцентов
3. Какие основные экологические проблемы связаны с бурным развитием промышленности в эпоху НТР?
   А) исчерпание природных ресурсов и загрязнение окружающей среды
   Б) сокращение площади естественных экосистем и парниковый эффект
   В) кислотные дожди и снижение биоразнообразия
4. Когда появилась прикладная экология?
   А) во второй половине XIX века
   Б) в первой половине XX века
   В) во второй половине XX века
5. Что является предметом изучения прикладной экологии?
   А) экосистемы
   Б) природно-технические и природно-техногенные системы
   В) социоэкосистемы
6. Как называется процесс переноса идей и проблем экологии в другие науки?
   А) экологизация
   Б) глобализация
   В) урбанизация
7. Что является глобальной целью прикладной экологии?
   А) обеспечение устойчивого развития человеческого общества
   Б) разработка нормативов воздействия промышленных предприятий на окружающую среду
   В) разработка безотходных технологий
8. Какой природный процесс является наиболее энергоемким?
   А) синтез органических веществ из неорганических
   Б) разложение органики и возвращение ее в биологический круговорот
   В) перевод органического вещества из одной формы в другую
9. Какой хозяйственный процесс является наиболее энергоемким в настоящее время?
   А) производство
   Б) переработка отходов
   В) транспортировка сырья
10. Какая доля материальных ресурсов переходит в отходы в процессе промышленного производства?
    А) 20%
    Б) 50%
    В) 90%
11. Какое изобретение положило начало промышленной революции в истории человечества?
    А) изобретение колеса
    Б) создание паровой машины
    В) разработка двигателя внутреннего сгорания

Согласована на портале № 54359

12. Как меняется ассортимент используемых минеральных ресурсов с развитием промышленности?
    А) значительно возрастает
    Б) незначительно возрастает
    В) снижается
13. Что является возобновляемым источником энергии?
    А) уголь
    Б) ядерное горючее
    В) солнечное излучение
14. Что не является возобновляемым источником энергии?
    А) энергия ветра
    Б) геотермальная энергия
    В) нефть
15. Использование каких источников энергии сопровождается дополнительным нагревом окружающей среды?
    А) невозобновляемые источники
    Б) возобновляемые источники
    В) оба вида источников
16. На каких электростанциях используется энергия движущейся воды?
    А) ГЭС
    Б) АЭС
    В) ТЭС
17. Наибольшее загрязнение атмосферы по объему выбросов происходит в результате деятельности предприятий:
    А) цветной металлургии
    Б) черной металлургии
    В) теплоэнергетики
18. Наиболее экологичным топливом является:
    А) нефть
    Б) газ
    В) уголь
19. Основным источником электроэнергии в настоящее время является?
    А) уголь
    Б) нефть
    В) газ
20. Какое вещество является главным загрязнителем атмосферы при сжигании природного газа?
    А) оксиды азота
    Б) оксиды серы
    В) тяжелые металлы
21. Величина СЗЗ АЭС по нормативам составляет?
    А) 10 км
    Б) 50 км
    В) 35 км
22. С чем связано основное воздействие ГЭС на окружающую среду?
    А) с загрязнением атмосферы
    Б) с созданием водохранилищ
    В) с тепловым загрязнением
23. Как изменяется в настоящее время количество бытовых отходов в расчете на одного человека?
    А) количество отходов возрастает
    Б) количество отходов не изменяется
    В) количество отходов снижается
24. В каких типах зданий образуется большее количество бытовых отходов в расчете на одного человека?
    А) в новых благоустроенных зданиях
    Б) в старых неблагоустроенных зданиях

Согласована на портале № 54359

В) различия незначительны

25. В каких отраслях промышленности образуется наибольшее количество твердых отходов?
    А) химическая и нефтехимическая промышленность
    Б) легкая и пищевая промышленность
    В) угольная промышленность и металлургия
26. Какие отходы относятся к разряду токсичных?
    А) отходы, способные повредить живым организмам (канцерогенные, мутагенные, ядовитые)
    Б) отходы с резким неприятным запахом
    В) легко воспламеняющиеся и взрывчатые отходы
27. Как изменилось количество токсичных отходов за последние годы?
    А) возросло
    Б) уменьшилось
    В) не изменилось
28. Что такое «химическая ловушка»?
    А) полигон для хранения ТБО (твердых бытовых отходов)
    Б) старые захоронения опасных отходов
    В) несанкционированная свалка
29. Кто обязан принимать меры по обезвреживанию ПО и ТБО согласно закону РФ «Об охране окружающей среды»?
    А) местные органы власти
    Б) предприятия и организации
    В) граждане
    Г) все вышеперечисленные субъекты
30. Следует ли получать государственную лицензию для того, чтобы работать в сфере обращения с отходами?
    А) да, обязательно
    Б) только для некоторых видов отходов
    В) не обязательно
31. Какие объекты включаются в государственный кадастр отходов?
    А) полигоны для твердых отходов
    Б) локальные очистные сооружения промышленных предприятий
    В) мусоропроводы в зданиях
32. Какой метод транспортировки позволяет наиболее оперативно удалять быстро разлагающиеся бытовые отходы?
    А) сбор в специальные контейнеры с последующим вывозом
    Б) пневматическое удаление мусора из мусоропроводов
    В) дробление и сплав в канализацию
33. Что такое неконтролируемая свалка?
    А) полигон для ТБО, на работу которого не получена лицензия
    Б) специально отведенный отгороженный участок земли
    В) территория вокруг городских мусоросборников
34. С чем связана наибольшая опасность при сжигании мусора на неконтролируемых свалках?
    А) возможность образования диоксинов
    Б) неприятный запах
    В) снижение видимости из-за попадания в атмосферу дыма и твердых частиц
35. Чем опасен метан, который образуется при анаэробном разложении отходов в могильниках?
    А) метан токсичен, он отравляет атмосферу и к тому же обладает неприятным запахом
    Б) метан обладает канцерогенным и мутагенным действием
    В) распространяясь в почве, метан губит растительность, а также может вызвать разрушение зданий
36. Какие отходы можно компостировать с последующим использованием в сельском хозяйстве?
    А) любые
    Б) органические

Согласована на портале № 54359

В) токсичные

37. При каких условиях оправдано сжигание отходов?
    А) при высоких температурах (не менее 1000 градусов)
    Б) вдали от населенных пунктов
    В) если отходящие газы подвергаются очистке, а тепловая энергия эффективно используется
38. Какой способ используется для получения биогаза из органических отходов?
    А) анаэробное сбраживание с участием микроорганизмов
    Б) окисление при высоких температурах
    В) химические реакции с участием катализаторов
39. Какой участок более подходит для размещения полигона опасных отходов?
    А) заболоченный
    Б) с песчаными почвами
    В) с глинистыми почвами
40. Какие технологии признаны наиболее перспективными для сегодняшнего дня?
    А) традиционные
    Б) полностью безотходные
    В) малоотходные
41. Какие виды контроля в сфере обращения с отходами предусматривает законодательство РФ?
    А) государственный контроль
    Б) производственный контроль
    В) общественный контроль
    Г) все вышеперечисленное
42. Какой способ защиты атмосферного воздуха от промышленных выбросов представляется наиболее радикальным?
    А) экологизация технологических процессов
    Б) очистка выбросов от вредных примесей
    В) рассеивание выбросов в атмосфере
43. С какой целью производят обеззараживание сточных вод?
    А) уменьшение токсичности компонентов
    Б) разложение диоксинов
    В) уничтожение опасных микроорганизмов
44. Какие устройства используются для механической очистки сточных вод?
    А) адсорберы
    Б) отстойники
    В) чашки Петри
45. Как называется процесс извлечения из сточных вод взвешенных загрязнений в результате прилипания к пузырькам газа, пропускаемого через очищаемую жидкость?
    А) адсорбция
    Б) флотация
    В) нейтрализация
46. Какой метод очистки сточных вод относится к группе физико-химических методов?
    А) нейтрализация
    Б) отстаивание
    В) коагуляция.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Прикладная экология как наука, ее цель и задачи
2. Связь прикладной экологии с другими науками и с практической деятельностью человека
3. Разделы и методы прикладной экологии
4. История природоохранной деятельности
5. Антропогенные воздействия на окружающую среду, их классификация
6. Понятие загрязнения, виды загрязнений
7. Нормирование состояния окружающей среды
8. Антропогенные воздействия на атмосферу
9. Парниковый эффект

Согласована на портале № 54359

10. Разрушение озонового слоя
11. Кислотные осадки
12. Состояние воздуха в городах
13. Нормирование состояния атмосферного воздуха, разработка нормативов предельно-допустимых концентраций (ПДК)
14. Защита атмосферного воздуха от загрязнений
15. Разработка нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ)
16. Антропогенные воздействия на гидросферу
17. Нефтяные загрязнения мирового океана
18. Нормирование состояния гидросферы
19. Защита гидросферы от загрязнений
20. Разработка нормативов предельно-допустимых сбросов (ПДС)
21. Антропогенные воздействия на литосферу и на почву
22. Агроэкология
23. Нормирование состояния почв
24. Защита почв от антропогенных воздействий
25. Типы ландшафтов и особенности их использования
26. Природно-техногенные системы и их свойства
27. Урбаэкология и проблемы урбанизации
28. Экологические проблемы городов
29. Климат города
30. Влияние городов на окружающую среду

9.1.3. Темы практических занятий

1. Модели взаимодействия человека и биосферы
2. Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами
3. Тенденции антропогенного воздействия на окружающую среду
4. Нормирование качества атмосферного воздуха
5. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха
6. Нормирование загрязняющих веществ в воде
7. Автотранспорт – основной загрязнитель атмосферы больших городов
8. Расчет концентрации загрязняющих веществ в районе промышленного предприятия
9. Определение предельно-допустимых выбросов (ПДВ) промышленного предприятия
10. Определение санитарно-защитной зоны промышленного предприятия

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Современное состояние и охрана атмосферы
2. Современное состояние и охрана гидросферы
3. Современное состояние и охрана почв
4. Современное состояние и охрана недр
5. Современное состояние и охрана растительного мира
6. Современное состояние и охрана животного мира

9.1.5. Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций

1. Глобальные экологические проблемы современности
2. Экологические проблемы регионов
3. Модели взаимодействия человечества и окружающей среды
4. Антропогенные воздействия на биосферу
5. Способы оптимизации взаимодействия техносферы и биосферы

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

Согласована на портале № 54359

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 / электронном журнале 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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.

Согласована на портале № 54359

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 № 54359

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 69 от «13» 11 2020 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	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

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	Н.Н. Несмелова	Разработано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745

Согласована на портале № 54359