

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) / специализация: **Защита окружающей среды**

Форма обучения: **очно-заочная**

Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**

Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2022 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия | 10 | 10 | часов |
| Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| Самостоятельная работа | 80 | 80 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Экзамен | 4 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Освоение студентами современных концептуальных основ и методологических подходов к обеспечению устойчивого взаимодействия человека с природной средой и безопасного функционирования техногенных систем, а также формирование у студентов природоохранного и экологического мировоззрения.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов представления об окружающей среде как системе, развивающейся во времени в условиях разнообразных природных и антропогенных воздействий.

2. Изучение роли техногенных систем в развитии природы и общества, принципов анализа воздействий на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах.

3. Рассмотрение и классификация наиболее существенных загрязнителей природных сред, изучение методов контроля и ограничения их воздействий.

4. Изучение основных положений современной методологии количественной оценки различных опасностей, оценки и управления риском.

5. Формирование у студентов природоохранного и экологического мировоззрения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.03.

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 | | |

| | | |
|---|--|---|
| ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления | ОПК-2.1. Знает методы, обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основанные на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления | Знать теоретические основы функционирования техногенных систем и оценки экологического риска, принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций |
| | ОПК-2.2. Умеет обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков | Уметь использовать принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий; качественно и количественно оценивать природные и техногенные опасности; определять возможный ущерб от них; определять приоритетные направления снижения экологического риска, применять принципы исследования окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, использовать подходы к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций |
| | ОПК-2.3. Имеет практический опыт профессиональной деятельности обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды на основе принципов безопасности и оценки профессиональных рисков | Владеть методологией системного подхода, методами системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом, способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций |
| 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 4 зачетных единиц, 144 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 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 28 | 28 |
| Лекционные занятия | 10 | 10 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 80 | 80 |

| | | |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Подготовка к письменному опросу | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию | 26 | 26 |
| Написание эссе | 14 | 14 |
| Написание реферата | 8 | 8 |
| Написание конспекта самоподготовки | 6 | 6 |
| Подготовка мультимедийной презентации | 8 | 8 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 4 | 4 |

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 |
|--|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Техногенез и природно-техногенные системы | 2 | 4 | 16 | 22 | ОПК-2 |
| 2 Риск: понятие риска, виды риска, его оценка и анализ | 2 | 4 | 12 | 18 | ОПК-2 |
| 3 Экологические катастрофы и их последствия | 2 | 4 | 16 | 22 | ОПК-2 |
| 4 Чрезвычайные ситуации, прогноз и ликвидация их последствий | 2 | 2 | 18 | 22 | ОПК-2 |
| 5 Экологические риски техногенного воздействия предприятий различных отраслей промышленности | 2 | 4 | 18 | 24 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | 10 | 18 | 80 | 108 | |
| Итого | 10 | 18 | 80 | 108 | |

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

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 |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |

| | | | |
|--|---|---|-------|
| 1 Техногенез и природно-техногенные системы | Природные и техногенные системы. Особенности промышленного воздействия на природные компоненты. Подходы к изучению природно-техногенных систем. Характер и особенности воздействия техногенных систем на окружающую среду. Индикация состояния природно-техногенной системы. Нормирование качества окружающей среды. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Риск: понятие риска, виды риска, его оценка и анализ | Понятие риска в природно-техногенных системах. Классификация, оценка и анализ рисков. Политика приемлемого риска. Прогноз и снижение риска катастроф. Принципы управления риском и повышение устойчивости объектов экономики. Государственная политика РФ в сфере защиты населения и территорий от ЧС. Экологическая безопасность населения и биосферы. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Экологические катастрофы и их последствия | История катастроф и современные тенденции. Техногенные катастрофы, основные причины, масштабы и последствия. Природные катастрофы и окружающая среда. Экономические, экологические и социальные последствия катастроф. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Чрезвычайные ситуации, прогноз и ликвидация их последствий | Чрезвычайные ситуации. Классификация ЧС по происхождению, масштабам распространения и тяжести последствий. Зоны экологического риска. Аварии и катастрофы. Фазы развития ЧС на промышленных объектах. Прогноз и снижение риска катастроф. Оценка ущерба от ЧС. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 5 Экологические риски техногенного воздействия предприятий различных отраслей промышленности | Источники загрязнения биосферы. Основные типы загрязнений и вредных воздействий. Последствия загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения гидросферы. Очистка промышленных сточных вод. Очистка бытовых сточных вод. Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления. | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 10 | |
| Итого | | 10 | |

5.3. Контрольные работы

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 Техногенез и природно-техногенные системы | Создание концептуальной модели природно-техногенной системы | 2 | ОПК-2 |
| | Нормирование качества окружающей среды | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Риск: понятие риска, виды риска, его оценка и анализ | Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами | 2 | ОПК-2 |
| | Расчет объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Экологические катастрофы и их последствия | Загрязнение гидросферы при аварийных разливах нефти | 2 | ОПК-2 |
| | Крупные экологические катастрофы современности, анализ причин и оценка последствий | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Чрезвычайные ситуации, прогноз и ликвидация их последствий | Классификация экологически неблагоприятных территорий | 2 | ОПК-2 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| 5 Экологические риски техногенного воздействия предприятий различных отраслей промышленности | Экологические риски предприятий различных отраслей промышленности | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

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

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

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Техногенез и природно-техногенные системы | Подготовка к письменному опросу | 6 | ОПК-2 | Письменный опрос |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Написание эссе | 6 | ОПК-2 | Эссе |
| | Итого | 16 | | |
| 2 Риск: понятие риска, виды риска, его оценка и анализ | Написание реферата | 8 | ОПК-2 | Реферат |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Экологические катастрофы и их последствия | Написание конспекта самоподготовки | 6 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки |
| | Подготовка к письменному опросу | 4 | ОПК-2 | Письменный опрос |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 4 Чрезвычайные ситуации, прогноз и ликвидация их последствий | Подготовка к письменному опросу | 4 | ОПК-2 | Письменный опрос |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Написание эссе | 8 | ОПК-2 | Эссе |
| | Итого | 18 | | |

| | | | | |
|--|---------------------------------------|-----|-------|----------------------------|
| 5 Экологические риски техногенного воздействия предприятий различных отраслей промышленности | Подготовка мультимедийной презентации | 8 | ОПК-2 | Мультимедийная презентация |
| | Подготовка к письменному опросу | 4 | ОПК-2 | Письменный опрос |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ОПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 80 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 116 | | |

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 занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | Конспект самоподготовки, Мультимедийная презентация, Письменный опрос, Реферат, Тестирование, Экзамен, Эссе |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 434 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490060>.

7.2. Дополнительная литература

1. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07282-2. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491406>.

2. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489149>.

3. Зорин, А. В. Эмиссия вредных примесей от авиадвигателей приземном слое атмосферы и на эшелонах : учебное пособие для вузов / А. В. Зорин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 61 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14426-0. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/497024>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Техногенные системы и экологический риск: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / С. А. Полякова, Н. Н. Несмелова - 2012. 8 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2330>.

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:

- 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>.

2. Российский Экологический Проект. Режим доступа: <http://www.ecolopro.ru> (дата обращения - 16.03.22).

3. Фундаментальная экология. Режим доступа: <http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html> (дата обращения - 16.03.22).

4. «Экоинформ» - информационно-аналитический портал. Режим доступа: <http://www.ecoinform.ru> дата обращения: 16.03.22).

5. Экологический портал. Режим доступа: <http://portaleco.ru> (дата обращения: 16.03.22).

6. Экология производства - научно-практический портал. Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru> - (дата обращения: 16.03.22).

7. «Зелёная жизнь» - экологический портал. Режим доступа: <http://www.zelife.ru> (дата обращения: 16.03.22).

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, 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.

8.4. 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 Техногенез и природно-техногенные системы | ОПК-2 | Письменный опрос | Примерный перечень вопросов для письменного опроса |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Эссе | Примерный перечень тем для эссе |
| 2 Риск: понятие риска, виды риска, его оценка и анализ | ОПК-2 | Реферат | Примерный перечень тем для рефератов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Экологические катастрофы и их последствия | ОПК-2 | Конспект самоподготовки | Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки |
| | | Письменный опрос | Примерный перечень вопросов для письменного опроса |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 4 Чрезвычайные ситуации, прогноз и ликвидация их последствий | ОПК-2 | Письменный опрос | Примерный перечень вопросов для письменного опроса |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Эссе | Примерный перечень тем для эссе |
| 5 Экологические риски техногенного воздействия предприятий различных отраслей промышленности | ОПК-2 | Письменный опрос | Примерный перечень вопросов для письменного опроса |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Мультимедийная презентация | Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций |

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. |
| 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 называется процесс изменения природных комплексов под воздействием хозяйственной деятельности человека
 - а) ноогенез
 - б) антропогенез
 - в) техногенез
2. Согласно концепции экологического риска, при любой хозяйственной деятельности вероятность ущерба для ОС должна
 - а) устраняться
 - б) минимизироваться
 - в) оцениваться
3. С какого события в истории человечества начинается техногенез?
 - а) первая кузнеца
 - б) первый компьютер
 - в) первый костер
4. Какой ученый разработал геохимические принципы систематизации антропогенных ландшафтов?
 - а) Клементс
 - б) Вернадский
 - г) Перельман
5. Объектом изучения какой научной дисциплины являются природно-техногенные систем
 - а) экология человека
 - б) промышленная экология
 - в) экология растений
6. Что такое техногенная нагрузка?
 - а) все воздействия хозяйственного объекта на природные компоненты природно-техногенной системы (ПТС)
 - б) поток техногенных веществ в ПТС
 - в) поступление энергии в природные компоненты ПТС
7. С чем связано реальное управление состоянием природно-техногенной системы?
 - а) технологический режим предприятия
 - б) дирекция предприятия
 - в) экологический паспорт предприятия
8. Как называется вся совокупность материальных результатов человеческой деятельности на Земле?
 - а) биосфера
 - б) техносфера
 - в) ноосфера
9. Что является системообразующим фактором в природно-техногенной системе?
 - а) функционирование хозяйственного объекта
 - б) жизнедеятельность растений
 - в) изменения климата
10. Как называется процесс распространения техносферы по поверхности Земли?
 - а) техносферогенез
 - б) урбанизация
 - в) экологический кризис

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие техногенной системы и технического объекта. Виды техногенных систем.
2. Способы формирования техногенных систем.
3. Понятие риска. Основные виды риска в техносфере.
4. Понятие экологического риска. Способы его расчета и прогноза.
5. Понятие социального риска. Способы его расчета и прогноза.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

1. Какова суть глобального механизма поглощения растворенного углекислого газа и его

- депонирования в виде карбонатного осадка?
2. Расчет поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами
 3. Классификация экологически неблагополучных территорий
 4. Почему суммарная продукция природного ненарушенного фитоценоза, формирующегося на той же почве, что и агроценоз, всегда выше, чем продукция агроценоза?
 5. Рациональное использование и охрана водных ресурсов

9.1.4. Примерный перечень тем для эссе

1. Создание концептуальной модели природно-техногенной системы
2. Загрязнение гидросферы при аварийных разливах нефти
3. Экологический риск и проблемы взаимодействия с общественностью
4. Нормирование качества окружающей среды
5. Принципы расчета поступления загрязняющих веществ с промышленными сточными водами

9.1.5. Примерный перечень тем для рефератов

1. Крупнейшие экологические катастрофы в истории Земли
2. Подходы к прогнозированию и управлению экологическим риском
3. Прогнозирование катастроф
4. Индикация состояния природного компонента природно-техногенной системы
5. Опыт управления экологическим риском в разных странах мира

9.1.6. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Понятие риска и классификация рисков
2. Экологически неблагополучные территории
3. Чрезвычайные ситуации и их классификация
4. Индикация состояния природных компонентов
5. Подходы к изучению природно-техногенных систем

9.1.7. Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций

1. Экологические риски предприятий машиностроительной отрасли
2. Воздействие на природные среды фармацевтической промышленности
3. Экологические риски воздействия на природу инфраструктуры наземного и водного транспорта
4. Воздействие на качество атмосферы предприятий химической промышленности
5. Воздействие на качество гидросферы предприятий добывающей отрасли

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 / 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 9.4.

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 № 77 от «30» 12 2021 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-4aba- 845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd- 8e71-e9e09d25d010 |

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:

| | | |
|-----------------------|----------------|--|
| Профессор, каф. РЭТЭМ | Н.Н. Терещенко | Разработано, fca7b7bf-6c47-4f6e- b928-525e7de0846b |
| Доцент, каф. РЭТЭМ | Н.Н. Несмелова | Разработано, eebb9cff-fbf0-4a31- a395-8ca66c97e745 |