Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

Утверждаю:
Декан ФФКЕП
Рябов В.А.
20 марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.06.ДВ.01.01 Техногенные системы и экологический риск
Код, название дисциплины

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Безопасность технологических процессов и производств

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2024

Новокузнецк 2024 г.

Лист внесения изменений

в РПД К.М.06.ДВ.01.01 Техногенные системы и экологический риск

(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении на 2024/2025 учебный год:

утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета **№ 6 от 20.03.2024 г**.)

для ОПОП 2024 года набора на 2024 / 2025 учебный год

по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП

(протокол методической комиссии факультета **№ 3 от 20.03.2024 г**.)

Одобрена на заседании профилирующей/*обеспечивающей* кафедры геоэкологии и географии

(протокол **№ 5 от 19.02.2024** г.) зав. кафедрой Ю.В. Удодов

Оглавление

1 Цель дисциплины. 4

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 4

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 5

3.1 Учебно-тематический план 5

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8

5Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 8

5.1 Учебная литература 8

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины 9

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10

6 Иные сведения и (или) материалы 10

6.1. Темы письменных учебных работ 10

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 10

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-2.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицу 1.

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-2 Способен организовывать и участвовать в деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне предприятия, а также деятельности предприятия в чрезвычайной ситуации	ПК-2.1 Планирует и осуществляет деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики	Знать: -происхождение, этапы и механизм формирования современной пространственно-функциональной структуры и классификация техногенных систем (антропогенных ландшафтов и геотехнических систем), антропогеогенез, направления и масштабы влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду; -методологию расчёта экологического риска технических систем. Уметь: -анализировать структуру антропогенных ландшафтов и геотехнических систем промышленных районов; -использовать современные достижения техники и технологий для оценки экологического состояния технических систем; -рассчитывать показатели экологического риска. Владеть: -навыком использования измерительной и вычислительной техники для оценки состояния технических систем; -навыком оценки экологических рисков технических систем и технологического оборудования.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине,	Объём часов по формам

проводимые в разных формах	обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	72		72
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36		14
Аудиторная работа (всего):	36		14
в том числе:			
лекции	18		6
практические занятия, семинары	10		6
лабораторные работы	8		2
в интерактивной форме	8		4
в электронной форме			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36		54
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:			4

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план

очная форма обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	практ.	лаб.		
1-6	Раздел 1. Природно-техногенные системы.	24	4	6	2	12	Индивидуальные задания
7-14	Раздел 2. Риск, его оценка и анализ	26	8	2	4	12	Индивидуальные задания
15-18	Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия	22	6	2	2	12	Индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация						зачет
ИТОГО		72	18	10	8	36	

заочная форма обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия			СРС	
			лекц.	лаб.	практ.		
1	Раздел 1. Природно-техногенные системы.	24	2	2	2	18	Индивидуальные задания
2	Раздел 2. Риск, его оценка и анализ	22	2	-	2	18	Индивидуальные задания
3	Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия	22	2	-	2	18	Индивидуальные задания
	контроль	4					зачет
ИТОГО		72	6	2	6	54	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 4 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание лекционного курса		
Раздел 1. Природно-техногенные системы		
1.1.	Техногенез и природно-техногенные системы.	Предмет и задачи дисциплины «Техногенные системы и экологический риск». Определение, классификация технических систем, критерии комфортности и безопасности техносферы. Основные понятия безопасности природно-технических систем. Вклад человеческого фактора в развитии техногенной аварии. Причины роста техногенных аварий.
1.2.	Особенности промышленного воздействия на природные компоненты.	Источники воздействий. Экологические аспекты. Воздействие на окружающую среду. Методика ранжирования аспектов. Деятельность промышленных предприятий по снижению негативного воздействия на ООС. Разработка экологической программы.
Раздел 2. Риск, его оценка и анализ		
2.1.	Риск в природно-техногенных системах и политика приемлемого риска	Понятие риска. Классификация рисков. Основные этапы оценки экологического риска. Методология анализа и оценки риска. Управление риском. Количественная оценка риска. Критерии приемлемого риска. Применение теории риска в технических системах.
2.2.	Основные методы оценки рисков.	Основные методы оценки техногенного риска. Экологический риск. Методы статистической идентификации. Экспертные методы идентификации риска. Метод «Дерево отказов и дерево событий»
2.3	Распределение загрязняющих веществ вокруг источников выбросов	Составление графической схемы. Создание карт рассеивания выбросов загрязняющих веществ и изолиний рисков острого воздействия
2.4	Анализ экологических рисков	Оценка риска природно-технической системы. Экологический ущерб.
Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия		
3.1.	История катастроф и современные тенденции	Общие сведения о чрезвычайных ситуациях. Классификация и стадии чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера
3.2.	Прогнозирование обстановки при чрезвычайных ситуаций	Оценка состояния при чрезвычайной ситуации. Прогнозирование обстановки при авариях на химически опасных объектах.
3.3.	Экологические и медицинские последствия катастроф	Прогнозирование последствий аварий, вызванных взрывами. Прогнозирование последствий аварий, связанных с пожарами. Защита населения в чрезвычайных ситуациях.
Содержание практических занятий		
Раздел 1. Природно-техногенные системы		
1.1	Практическая работа 1.	Вопросы для обсуждения: 1 Какие существуют источники естественных негативных воздействий? 2 Каковы предпосылки появления зон экологической опасности?

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
		3 Какие негативные факторы действуют на современного человека? 4 Перечислите основные аксиомы безопасности жизнедеятельности. 5 Каковы признаки технической системы? 6 Перечислите основные факторы дестабилизации природной среды. 7 Перечислите критерии комфортности и безопасности техносферы.
1.2	Практическая работа 2.	Задачи: Изучение и сравнительный анализ различных способов и методов определения уровня загрязнения атмосферы промышленного города на примере г. Новокузнецк. Расчет предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
1.3	Практическая работа 3.	Задача: Расчет предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ в гидросферу
Раздел 2. Риск, его оценка и анализ		
2.1	Практическая работа 4.	Задача: Оценка экологического риска предприятия.
Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия		
3.1	Практическая работа 5.	Задача: Сравнительный анализ последствий природных и техногенных катастроф.
Содержание лабораторных работ		
Раздел 1. Природно-техногенные системы		
1.1	Лабораторная работа 1.	Разработка плана действий объекта экономики (организации, учреждения) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
Раздел 2. Риск, его оценка и анализ		
2.1	Лабораторная работа 2.	Изучение методики расчета канцерогенных рисков, связанных с загрязнением окружающей среды на примере г. Новокузнецк.
2.2	Лабораторная работа 3.	Оценка риска угрозы здоровью при воздействии радиации. Средства радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.
Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия		
3.1	Лабораторная работа 4.	Разработка документов ГОЧС: план действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера организации.
	Промежуточная аттестация – экзамен	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Распределения баллов по видам учебной деятельности обучающихся (включая промежуточную аттестацию) в балльно-рейтинговой системе оценки (БРС) – зачет

Составляющие учебной работы	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре	**80**	Посещение занятий по расписанию.	**2 балла** посещение 1 лекционного занятия (конспект)	До 26
		Лабораторные/ практические работы	**2 балла** - посещение 1 занятия и выполнение работы на 51-65% **3 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85,1-100%	38-57
		Реферат	**1 работа – до 10 баллов**	До 20
		Доклад	**5 баллов** (пороговое значение)	До 30
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	**20** (100 баллов приведенной шкалы)	Ответ на вопрос 1.	5 баллов	До 5
		Ответ на вопрос 2.	5 баллов	До 5
		Решение задачи 3.	10 баллов	До 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамену)				(51 – 100% по приведенной шкале)
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов по текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

5Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

а) основная учебная литература:

1. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 170 с. — ISBN 978-5-7410-1503-2. —// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98095 (дата обращения: 05.02.2023). — Текст : электронный
2. Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск: Практикум / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 173 с. — ISBN 978-5-7410-1334-2. — // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98091 (дата обращения: 05.02.2023). — Текст : электронный.

б) дополнительная учебная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности : учебник / Н. И. Акинин, Л. К. Маринина, А. Я. Васин [и др.] ; под общей редакцией Н. И. Акинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3891-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116363 (дата обращения: 05.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. История отрасли и введение в специальность : учебное пособие / составители А. Ю. Даржания, Е. В. Соколова. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155193 (дата обращения: 05.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кроль, А. Н. Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / А. Н. Кроль, Е. А. Расщепкина. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 79 с. — ISBN 978-5-89289-890-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125453 (дата обращения: 05.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ветошкин, А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126946 (дата обращения: 05.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4224-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116355 (дата обращения: 05.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа: - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации/ **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, столы, стулья. **Оборудование:** *стационарное* - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); *переносное* - проектор. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), Paint.NET (свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (бесплатная версия), Программный лабораторный комплекс «Эра-Воздух» (отечественное ПО, код экземпляра 4428/1, договор поставки №190429/7 от 29.04.19 г.). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
2.Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
3.Российский портал открытого образования – https://openedu.ru/
4.Ростехнадзор. Адрес ресурса: http://www.gosnadzor.ru/
5.Техэксперт: промышленная безопасность. Адрес ресурса: https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home
6.Институт природообустройства имени Костякова. Адрес ресурса: http://ieek.timacad.ru/
7.Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Адрес ресурса: http://www.mnr.gov.ru/
8.Росприроднадзор. Адрес ресурса: https://rpn.gov.ru/

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Темы письменных учебных работ

Таблица 6 - Темы письменных учебных работ

Раздел	Темы	Письменные работы
Риск, его оценка и анализ	Разработка паспорта безопасности опасного объекта	Отчет по индивидуальному заданию №1
	Оценка риска в области ГОЧС	Отчет по индивидуальному заданию №2

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Примерные теоретические вопросы для зачета

Раздел 1. Природно-техногенные системы

1. Качество среды и экологической системы. Критерии качества среды.
2. Определение экологии и задачи экологии, охраны природы и природной среды.
3. Безопасность и защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации.
4. Виды воздействия человека на биосферу. Классификация загрязнений.
5. Основные источники техногенного загрязнения и дестабилизации природной среды.
6. Особенности промышленного воздействия на природные компоненты
7. Классификация технических систем.
8. Критерии комфортности и безопасности техносферы
9. Основные понятия безопасности природно-технических систем.
10. Вклад человеческого фактора в развитии техногенной аварии.
11. Причины роста техногенных аварий.
12. Экологические аспекты и методики их ранжирования.
13. Деятельность промышленных предприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду.
14. Разработка экологической программы.

Раздел 2. Риск, его оценка и анализ

1. Определение аварии, опасности аварии, риска аварии, определение технического, коллективного, потенциального и социального рисков.

2. Номенклатура и квантификация опасностей.
3. Идентификация опасностей, причины и последствия.
4. Пороговый уровень опасности и показатели безопасности технических систем.
5. Понятие риска.
6. Классификация рисков.
7. Основные этапы оценки экологического риска.
8. Методология анализа и оценки риска.
9. Основные положения теории риска: понятие и развитие риска на промышленных объектах.
10. Анализ риска: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
11. Управление риском.
12. Количественная оценка риска.
13. Критерии приемлемого риска.
14. Применение теории риска в технических системах.
15. Основные методы оценки техногенного риска.
16. Экологический риск. Схема экологической оценки риска.
17. Методы статистической идентификации.
18. Экспертные методы идентификации риска.
19. Метод «Дерево отказов и дерево событий»
20. Оценка риска природно-технической системы.
21. Экологический ущерб.

Раздел 3. Экологические катастрофы и их последствия

1. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях.
2. Классификация и стадии чрезвычайных ситуаций.
3. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера
4. Количественная оценка геохимических факторов риска, нормирование качества воздуха, уровень и структура загрязнения атмосферы в городах
5. Управление экологическими рисками в промышленности и энергетике
6. Управление экологическим риском в транспортных системах
7. Управление экологическим риском при размещении отходов
8. Мероприятия по снижению воздействий на окружающую среду
9. Принципы совершенствования ресурсного цикла
10. Понятие отходов потерь, выбросов и сбросов
11. Рекуперация отходов и вторичные материальные ресурсы
12. Классификация сырьевых ресурсов и их примеры.
13. Комплексная переработка ресурсов и пути создания комплексных производств.
14. Формы нарушения и загрязнения окружающей среды.
15. Требования к сбросам горных предприятий, отвалам, хвостохранилищам и другим объектам складирования отходов
16. Мониторинг окружающей среды
17. Административные методы управления природопользованием
18. Экономические методы управления природопользованием
19. Оценка состояния при чрезвычайной ситуации.
20. Прогнозирование обстановки при авариях на химически опасных объектах
21. Прогнозирование последствий аварий, вызванных взрывами.
22. Прогнозирование последствий аварий, связанных с пожарами.
23. Защита населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Примерные практические задания

1. Выполнить расчет предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
2. Выполнить расчет предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ в гидросферу

Составитель (и): Исакова Е.В., доцент каф.ГГ