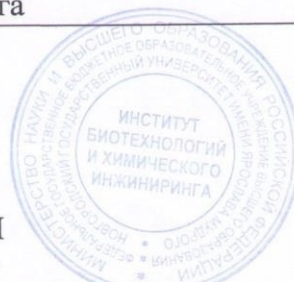
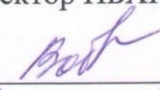


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт биотехнологий и химического инжиниринга
Кафедра геоэкологии и лесоустройства



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБХИ


Т. В. Вобликова
« 08 » 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

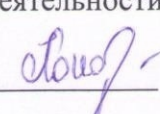
Техногенные системы и экологический риск

для направления подготовки
18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль) Технология неорганических
веществ

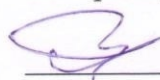
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИБХИ

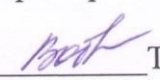

Т. Н. Кондратьева
« 28 » 08 2023 г.

Разработал

Ст. преподаватель КГЭЛ


О. В. Терещенко

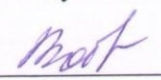
Профессор КТПП, д.т.н.


Т. В. Вобликова

« 28 » 08 2023 г.

Принято на заседании КГЭЛ
Протокол № 1 от « 28 » 08 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой ГЭЛ


Т. В. Вобликова
« 28 » 08 2023 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области современных основ и методик решения проблемы обеспечения экологической безопасности техногенных систем, качественной оценки разнородных опасностей, их ранжирования на основе анализа экологического риска с целью его снижения, и прогнозирования путей перехода к устойчивому и безопасному развитию человечества.

Задачи:

а) систематизировать знания, умения и навыки в области изучения и последующего применения современных основ и методик решения проблемы обеспечения экологической безопасности техногенных систем;

б) сформировать у студентов систему знаний о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду;

в) сформировать умения и навыки по оценке возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями;

г) сформировать практическую готовность по оценке риска как основы принятия решений при прогнозировании возможных развитий влияния техногенных воздействий на человека и окружающую природную среду;

д) сформировать понимание значимости знаний, умений и навыков в области технических, технологических, организационных, нормативных и экономических мер обеспечения безопасности;

е) сформировать представления о возможном применении полученных знаний для изучения видов опасностей, классификацию и ранжирование источников опасных явлений и возможных ущербов от них.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 18.03.01 Химическая технология профиль Технология неорганических веществ (далее – ОПОП).

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающегося, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей) Общая и неорганическая химия, Органическая химия.

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин, как Коллоидная химия, Экологическая химия, Инженерные методы и средства защиты окружающей среды, «Практики», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-3. Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ПК-3. Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	ППК-3.1 Знать основы проектирования инженерно-технологических проектов	ПК-3.2 Уметь разрабатывать и оформлять чертежи технологических схем; составлять спецификации	ПК-3.3 Владеть навыками организации профилактических осмотров технологического оборудования

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения - в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	56	56
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	88	88
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ	ДЗ

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		7 семестр	8 семестр

1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4		4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	16	1	15
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	128	-	128
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	ДЗ		ДЗ

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Окружающая среда как система

1.1 Биосфера Законы функционирования биосферы

1.2 Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость.

1.3 Динамическое равновесие в окружающей среде.

Раздел 2. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

2.1 Техногенные системы. Основные загрязнители окружающей

2.2 Глобальные экологические проблемы:

2.3 Виды опасностей.

2.4 Системы мониторинга

2.5 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба.

2.6 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.

2.7 Методология оценки риска

2.8 Экономический подход к проблемам безопасности

2.9 Оценка риска природных опасностей.

2.10 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.

Раздел 3. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

3.1 Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды.

3.2 Методы предотвращения загрязнения вод.

3.3 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.

3.4 Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.

3.5 Управление риском.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
Раздел 1 Окружающая среда как система							
1.1	Биосфера Законы функционирования биосферы	0,5	1		0,5	3	доклад-презентация
1.2	Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её	0,5	1		0,5	3	доклад-презентация

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
	устойчивость.						
1.3	Динамическое равновесие в окружающей среде.	1	1		0,5	6	доклад-презентация контр. опрос
Раздел 2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду							
2.1	Техногенные системы. Основные загрязнители окружающей	1	1		0,5	6	отчет по ПЗ, контр .опрос
2.2	Глобальные экологические проблемы:	1	1		0,5	6	доклад-презентация
2.3	Виды опасностей	1	1		0,5	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
2.4	Системы мониторинга	2	1		0,5	6	доклад-презентация контрольный опрос
2.5	Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба.	2	1		0,5	6	доклад-презентация контрольный опрос
2.6	Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.	2	2		0,5	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
2.7	Методология оценки риска	2	2		0,5	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
2.8	Экономический подход к проблемам безопасности	2	2		0,5	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
2.9	Оценка риска природных опасностей.	2	2		0,5	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
2.10	Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.	2	2		1	6	отчет по ПЗ, контрольный опрос
Раздел 3 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды							
3.1	Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды.	2	2		1	4	доклад-презентация контрольный опрос
3.2	Методы предотвращения загрязнения вод	2	2		1	4	доклад-презентация контрольный опрос
3.3	Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.	2	2		1	4	доклад-презентация контрольный опрос
3.4	Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.	2	2		1	4	доклад-презентация контрольный опрос
3.5	Управление риском	2	2		1	6	контр. раб
	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет					
	ИТОГО	28	28	0	8	88	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
Раздел 1 Окружающая среда как система		
1.	Биосфера Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Законы функционирования биосферы (лекция-презентация)	1
2.	Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость (лекция-презентация).	1
3	Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Кру- говорот энергии и вещества в биосфере (лекция-презентация).	1
Раздел 2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду		
4	Техногенные системы. Основные загрязнители окружающей Методы оценки воздей- ствия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде (лекция-презентация).	1
5	Глобальные экологические проблемы:: климатические изменения, разрушение озоново- го слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктам(лекция-презентация)	1
6	Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду(лекция- презентация)	1
7	Системы мониторинга. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного разви- тия последствий глобальных проблем (лекция-презентация)	1
8	Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущер- ба. уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техно- генных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые концентрации. По- роговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических ве- ществ (лекция-презентация)	1
9	Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно- допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций.	2
10	Методология оценки риска основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные по- нятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. (лекция-презентация) .	2
11	Экономический подход к проблемам безопасности стоимостная оценка риска; прием- лемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества (лекция-презентация)	2
12	Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстре- мальных условиях (лекция-презентация)	2
13	Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Региональная оценка риска. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. (лекция-презентация)	2
Раздел. 3 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды		
14	Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение про- мышленных объектов и охрана окружающей среды (лекция-презентация).	2
15	Методы предотвращения загрязнения вод (лекция-презентация)	2
16	Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. (лекция-презентация)	2
17	Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств. (лекция-презентация)	2
18	Управление риском – основа принятия решений и выбора оптимальной стратегии раз- вития (лекция-презентация)	2
	ИТОГО	28

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства, учебные фильмы. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой и дополнительной литературой, электронными ресурсами в соответствии с картой учебно-методического

обеспечения дисциплины (Приложение Б). Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций или реферата.

Контроль по изучению теоретической части дисциплины осуществляется методом проведения контрольных опросов по теме лекции или контрольных работ по объединённым темам (Приложение А).

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1 Окружающая среда как система		
1.	Биосфера Законы функционирования биосферы (работа в группе)	1
2.	Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость. (работа в группе)	1
3.	Динамическое равновесие в окружающей среде (работа в группе).	1
Раздел 2 Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду		
4.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду (работа в группе)	1
5.	Глобальные экологические проблемы (работа в группе)	1
6.	Виды опасностей (работа в группе).	1
7.	Системы мониторинга (работа в мини-группе)	1
8.	Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба (работа в группе)	1
9.	Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды (работа в группе).	2
10.	Методология оценки риска (работа в мини-группах)	2
11.	Экономический подход к проблемам безопасности(работа в группе)	2
12.	Оценка риска природных опасностей (работа в мини-группах)	2
13.	Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями (работа в мини-группах)	2
Раздел 3 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды		
14.	Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды (работа в группе).	2
15.	Методы предотвращения загрязнения вод (работа в группе)	2
16.	Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ (работа в группе).	2
17.	Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоёмких производств (работа в группе).	2
18.	Управление риском (работа в группе)	2
	ИТОГО	28

Рекомендации к проведению практических занятий.

1) Работа в группе

а) Тема работы: Биосфера Законы функционирования биосферы

Возможные вопросы для обсуждения:

- Что такое окружающая среда.
- Какие основные компоненты окружающей среды
- Что входит в понятие «гидросфера» Законы функционирования биосферы

б) Тема работы: Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость

Возможные вопросы для обсуждения:

- Фотосинтез
- Какие знаете защитные механизмы природной среды?

в) Тема работы: Динамическое равновесие в окружающей среде

- Гидрологический цикл.
- Круговорот энергии и вещества в биосфере.

г) Тема работы: Глобальные экологические проблемы

Возможные вопросы для обсуждения:

- Климатические изменения,
- разрушение озонового слоя,
- загрязнение природных вод нефтепродуктами и др.

д) Тема работы: Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую

среду

Возможные вопросы для обсуждения:

- Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт.
- Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
- Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.

е) Тема работы: Виды опасностей

Возможные вопросы для обсуждения:

- Вероятность и последствия.
- Оценка и прогноз.
- Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду
- События с высокой и низкой вероятностью
- Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.

ж) Тема работы: Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и

компенсация ущерба

Возможные вопросы для обсуждения:

- Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
- Предельно-допустимые концентрации.
- Пороговая и беспороговая концепции.
- Токсикологическое нормирование химических веществ

з) Тема работы: Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества

окружающей среды.

Возможные вопросы для обсуждения:

- Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
- Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций

и) Тема работы: Экономический подход к проблемам безопасности

Возможные вопросы для обсуждения:

- Стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска.
- Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

к) Тема работы: Методы предотвращения загрязнения вод

Возможные вопросы для обсуждения:

- Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений.
- Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
- Методы уменьшения объема сточных вод.

- Система оборотного водоснабжения.
- Озонирование

л) Тема работы: Методы очистки атмосферы

Возможные вопросы для обсуждения:

- Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей,
- фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
- Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросом "парниковых" газов.
- Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта.

м) Тема работы: Создание энергосберегающих процессов

Возможные вопросы для обсуждения:

- Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного
- Примеры успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств в решения проблем энергетики и энергоемких производств.

н) Тема работы: Управление риском

Возможные вопросы для обсуждения:

- страхование
- правовое обеспечение

2) Работа в мини-группах

а) Тема работы: Системы мониторинга

Пример задачи для расчета: проанализировать миграцию различных загрязнителей в окружающей среде (по заданию преподавателя). Студенты ориентированы на творческое решение задачи

По результатам анализа, исследования составляются схемы движения загрязнителей в окружающей среде.

б) Тема работы: Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями

Пример задачи для расчета:

Составить прогноз числа чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного на территории Центрального федерального округа РФ к 2021 году с учетом их масштаба. Разработать меры предупреждения ЧС.

Для составления прогноза использовать статистическую информацию МЧС, размещенную на сайте www.mchs.gov.ru

в) Тема работы: Оценка риска природных опасностей

Пример задачи для расчета:

Составить прогноз числа чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и биолого-социального характера на территории Центрального федерального округа РФ к 2022 году с учетом их масштаба. Разработать меры предупреждения ЧС.

Для составления прогноза использовать статистическую информацию МЧС, размещенную на сайте www.mchs.gov.ru

г) Тема работы: Методология оценки риска

Пример задачи для расчета:

Опасные химические вещества часто уничтожают путем химической обработки. Например, кислоту можно нейтрализовать основанием. Почему нельзя применить химическую обработку для уничтожения продуктов ядерного деления, образующихся в ядерном реакторе?

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7.1 - Программное обеспечение учебного модуля

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard	Open License № 62018256	31.07.2016
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*	Договор №236/ЕП(Б)21-ВБ	26.10.2021
Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

Приложение А
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Отчет по практическим занятиям	2.1 Техногенные системы. Основные загрязнители окружающей среды 2.3 Виды опасностей 2.6 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. 2.7 Методология оценки риска 2.8 Экономический подход к проблемам безопасности 2.9 Оценка риска природных опасностей. 2.10 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.	50	ПК-3
2.	Доклад - презентация	1.1 Биосфера Законы функционирования биосферы 1.2 Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость. 1.3 Динамическое равновесие в окружающей среде. 2.2 Глобальные экологические проблемы: 2.4 Системы мониторинга 2.5 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. 3.1 Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. 3.2 Методы предотвращения загрязнения вод 3.3 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ 3.4 Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоёмких производств.	50	
3.	Контрольный опрос	2.1 Техногенные системы. Основные загрязнители окружающей среды 2.3 Виды опасностей. 2.4 Системы мониторинга 2.5 Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. 2.6 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.	50	

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
		2.7 Методология оценки риска 2.8 Экономический подход к проблемам безопасности 2.9 Оценка риска природных опасностей. 2.10 Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. 3.1 Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. 3.2 Методы предотвращения загрязнения вод 3.3 Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ 3.4 Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.		
4.	Контрольная работа	1.3 Динамическое равновесие в окружающей среде. 3.5 Управление риском	50	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
5.	Дифференцированный зачет			
	ИТОГО		200	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Отчет по практическим занятиям

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Логичная структура отчета, наличие выводов	В зависимости от темы 1-10
Правильность расчетов, заполнения таблиц	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении практической работы	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Пример задания в практической работе:

- Определить категорию производственного помещения по степени пожарной, взрывной опасности.
- Оценить эмоциональную устойчивость и психическую работоспособность оператора

Таблица А.3 – Доклад-презентация

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильное оформление презентации: наличие целей, предмета исследования, задач, выводов использованных источников информации Шрифт презентации хорошо читаем, соблюдается контраст текста и шрифта	В зависимости от темы 1-5
Логичная структура изложения темы	
Раскрытие сущности темы, методов и способов нормализации опасных и вредных факторов	
Самостоятельность, творческий подход при выполнении работы	
Способность к осмыслению полученных результатов	

Примерные темы презентаций:

- Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния биосферы
- Аварии с выбросом сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ).

Таблица А.4 – Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	5 вариантов	по 3 вопроса в комплекте

Пример одного вопроса:

- загрязнение гидросферы? Предложите методы предотвращения загрязнения вод

Таблица А 5 – Контрольная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	5 вариантов	10
Полнота ответа на поставленный вопрос		
Использование правильной профессиональной терминологии		
Демонстрация студентом понимания материала, видение связей между элементами		

Примерные вопросы:

- Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей
- Создание энергосберегающих процессов
- Управление риском
- Методы очистки гидросферы от загрязнителей
- Методы очистки литосферы от загрязнителей

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Питулько В. М. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. - Москва : Академия, 2013. - 349, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Бакалавриат). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-7695-9580-6	6	
2. Чура Н. Н. Техногенный риск : учебное пособие для вузов / Н. Н. Чура ; под редакцией В. А. Девисилова. - Москва : Кнорус, 2015. - 280 с. : ил. - Библиогр.: с. 276-280. - Электрон. версии кн. Knorus Media. - ISBN 978-5-406-04103-1	8	
3. Алымов В. Т. Техногенный риск. Анализ и оценка : учебное пособие для вузов. - Москва : Академкнига, 2007. - 118, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 113-116. - На обл.: Учебник для вузов; На тит. л.: Учеб. пособие. - ISBN 978-5-94628-286-4	11	
4. Башкин В. Н. Экологические риски. Расчет, управление, страхование : учебное пособие. - Москва : Высшая школа, 2007. - 358, [2] с. : ил. - (Для высших учебных заведений, Охрана окружающей среды). - Библиогр.: с. 345. - Указ.: с. 346-351. - Слов.: с. 352-355. - ISBN 978-5-06-005559-7	7	
5. Радиоэкология : учебник для вузов / авт. коллектив: М. Г. Давыдов [и др.]. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 635, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 626-635. - Слов.: с. 615-625. - Соответствует Федер. гос. образоват. стандарту 3-го поколения. - ISBN 978-5-222-20288-3	15	
Электронные ресурсы		
1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8330-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469915		Юрайт
2. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10644-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474421		Юрайт

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Лыков И. Н. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие для вузов. - Москва : Глобус, 2005. - 260, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 250-261. - ISBN 5-8155-0163-X	20	
2. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / под редакцией В. В. Денисова. - Москва ; Ростов-на-Дону : МарТ, 2007. - 719, [1] с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 710-711. - ISBN 978-5-241-00781-0	3	

Новгородский
государственный университет
Лист 1 из 2
БИБЛИОТЕКА

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» https://e.lanbook.com	Договор № СЭБ НВ-283 от 09.11.2020	31.12.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОС-СИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

И.о. зав. кафедрой _____ / Т.В.Вобликова
« 28 » _____ 08

20 23

г.

[illegible]