

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины

**АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ
ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

Экологическая безопасность полярных областей

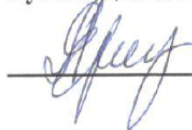
Уровень:

Магистратура

Форма обучения

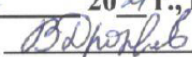
Очная/очно-заочная

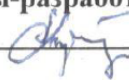
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Ершова А.А.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендовано решением
Учено-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
14 мая 2021 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Дроздов В.В.

Авторы-разработчики:
 Музалевский А.А.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «14» мая 2021 № 9.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __. __ 20__ №__.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2023/ 2024 учебный год без изменений *

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «22» июня 2023 № 1 0 .

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/ 2025 учебный год без изменений *

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «17» июня 2024 № 1 0 .

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/ 2026 учебный год без изменений *

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «23» июня 2025 № 1 0 .

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Антропогенное воздействие и техногенные риски полярных областей» является получение студентами знаний в области специфики антропогенного воздействия на экосистемы полярных областей Земли и формирующихся при этом техногенных рисков.

Задачи:

- изучение региональных особенностей экосистем, а также современного промышленного освоения территорий и акваторий в Арктической зоне Российской Федерации;
- изучение региональных особенностей современного процесса изучения Антарктиды, функционирования научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане;
- изучение специфики антропогенного воздействия, применительно к функционированию различных систем промышленности и обеспечения жизнедеятельности человека, на водные и наземные экосистемы полярных областей Земли;
- изучении концепции техногенного риска и связанного с ним экологического риска, подходов к оценке рисков;
- освоение методов оценки техногенных и связанных с ними экологических рисков для здоровья человека, нормального функционирования наземных экосистем, городов и поселений в полярных областях;
- освоение методов оценки техногенных и связанных с ними экологических рисков для нормального функционирования водных экосистем в полярных областях;
- формирование навыков использования полученных оценок техногенных и экологических рисков в программах обеспечения экологической безопасности функционирования наземных промышленных объектов, городов и поселений в полярных областях;
- формирование навыков использования полученных оценок техногенных и экологических рисков в программах обеспечения экологической безопасности функционирования морских и береговых промышленных объектов, в том числе с учетом ледовой обстановки.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Антропогенное воздействие и техногенные риски полярных областей» для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование относится к вариативным дисциплинам и читается на 1 семестре для очной и очно-заочной форм обучения.

Параллельно с данной дисциплиной преподаются такие дисциплины как: «Климат и природные ресурсы Арктики», «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям», «Недропользование на полярном шельфе» и др.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны иметь знания в области общей экологии, природопользования, физики, принципах и методах охраны окружающей среды. Дисциплина «Антропогенное воздействие и техногенные риски полярных областей» служит основой для дальнейшего изучения таких дисциплин как: «Экологическая безопасность морской хозяйственной деятельности», «Оценка воздействия на морские прибрежные системы полярных областей» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
УК-2.2; УК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2

Таблица 1 – Компетенция УК-2 и ее индикаторы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы.	Знать: – научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей; – научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние водных экосистем полярных областей; – принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной экологической проблемы связанной с оценкой степени и характера влияния антропогенной деятельности на экосистемы с учетом величин техногенного и экологического риска. Уметь: – разрабатывать концепцию проекта в рамках решения проблемы связанной с оценкой степени и характера влияния антропогенной деятельности на возможности функционирования и развития наземных экосистем полярных областей; – разрабатывать концепцию проекта в рамках решения проблемы связанной с оценкой степени и характера влияния антропогенной деятельности на возможности

		функционирования и развития водных экосистем; – разрабатывать концепцию развития проекта на среднесрочную перспективу с учетом решения проблем связанных с негативным влиянием загрязнения антропогенного происхождения и погодноклиматических условий на возможности безаварийного функционирования и развития промышленных объектов, транспортной инфраструктуры, городов и поселений и полярных областях. Владеть: – методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла с обоснованием способов минимизации негативного влияния антропогенной деятельности и снижения техногенных и экологических рисков с учетом неблагоприятных погодноклиматических условий в наземных районах полярных областей; – методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла с обоснованием способов минимизации негативного влияния антропогенной деятельности и снижения техногенных и экологических рисков с учетом неблагоприятных погодноклиматических условий в прибрежных районах полярных областей; – методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла с обоснованием способов минимизации негативного влияния антропогенной деятельности и снижения
--	--	---

		техногенных и экологических рисков с учетом неблагоприятных погодных-климатических условий на трассах Северного морского пути.
--	--	--

Таблица 2 – Профессиональная компетенция ПК-4 и ее индикаторы

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4 Способен оценивать экологическую безопасность реализуемых проектов в Арктической зоне и связанные с хозяйственной деятельностью техногенные риски.	ПК-4.1 Определяет потенциальные неблагоприятные влияния (риски) на окружающую среду и экологические аспекты организации, применяет рискологический подход в оценке хозяйственной деятельности в полярных областях ПК-4.2 Определяет фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации.	Знать: – особенности экосистем, основы экологической безопасности и методы ее обеспечения с учетом климатических особенностей в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации; – особенности экосистем, основы экологической безопасности и методы ее обеспечения с учетом климатических особенностей вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях; – особенности экосистем, основы экологической безопасности и методы ее обеспечения с учетом климатических особенностей Антарктиды в районах современного процесса ее изучения, функционирования научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане. Уметь: – определять фактические и потенциальные внешние экологические условия,

		включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации; – определять фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях; – определять фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в районах современного изучения Антарктиды, нарушить функционирование научных станций, привести к затруднениям при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане. Владеть: – методами оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации; – методами оценки экологической безопасности
--	--	---

		на основе рискологического подхода вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях; – методами оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.
--	--	--

Таблица 3 – Профессиональная компетенция ПК-5 и ее индикаторы

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5 Способен планировать ответные действия по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях полярных областей	ПК-5.1 Критически оценивает техногенные и природные риски функционирования промышленной организации с учетом региональной специфики полярных областей. ПК-5.2 Обосновывает и разрабатывает наиболее оптимальные варианты ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации.	Знать: – принципы обоснования и разработки наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий промышленной организации в опорных зонах социально-экономического развития Российской Федерации; – принципы обоснования и разработки наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий морской хозяйственной на трассах Северного морского пути и в сопредельных областях; – принципы обоснования и разработки наиболее

		оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане. Уметь: – критически оценивать техногенные и природные риски функционирования промышленной организации с учетом региональной специфики Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации; – критически оценивать техногенные и природные риски функционирования промышленной организации с учетом региональной специфики Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации; – критически оценивать техногенные и природные риски функционирования промышленной организации с учетом региональной специфики трасс Северного морского пути и сопредельных регионов Арктики. Владеть: – методами планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях Кольской,
--	--	---

		Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации; – методами планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации; – методами планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях региональной специфики трасс Северного морского пути и сопредельных регионов Арктики.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа

Таблица 4 – Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108	

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	28	–
в том числе:	–	–	–
лекции	14	10	–
Занятия семинарского типа:			–
Практические занятия	28	18	–
Лабораторные занятия	-		–
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	80	
в том числе:	–	–	–
Курсовая работа	–	–	
Контрольная работа	–	–	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	–

4.2. Структура дисциплины

Таблица 5 – Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
----------	---------------------------------	----------------	---	---	--------------------------------	--

			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение. Цели и задачи курса. Современная промышленная, хозяйственная и научная деятельность в полярных областях Земли. Климатические и экосистемные особенности Арктической зоны Российской Федерации и региона Антарктики.	1	2	2	8	Устный опрос	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
2	Природно-технические системы. Особенности неблагоприятных последствий антропогенной деятельности в полярных областях.	1	2	4	8	Устный опрос	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
3	Техногенный риск и методология его оценки для полярных областей.	1	2	4	8	Устный опрос	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
4	Опасные природные и техногенные факторы воздействия на жизнедеятельность человека в	1	2	4	8	Устный Опрос. Кейс-задача	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2

	полярных областях.							
5	Качественная и количественная оценка техногенного риска.	1	2	6	12	Семинар	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
6	Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей.	1	2	4	12	Устный Опрос. Кейс-задача	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
7	Управление техногенными рисками и планирование мероприятий по предотвращени ю или смягчению негативных экологических воздействий антропогенной деятельности.	1	2	4	10	Семинар	УК-2 ПК-4 ПК-5	УК-2.2 УК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
	ИТОГО	–	14	28	66	–	–	–

Таблица 6 – Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№	Раздел / тема	Се мес	Виды учебной работы, в т.ч.	Формы текущего	Формируемые компетенции	
---	------------------	-----------	--------------------------------	-------------------	----------------------------	--

	дисциплины		самостоятельная работа студентов, час.			контроля успеваемости		Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение. Цели и задачи курса. Современная промышленная, хозяйственная и научная деятельность в полярных областях Земли. Климатическое и экосистемные особенности Арктической зоны Российской Федерации и региона Антарктики.	1	2	2	10	Устный опрос	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
2	Природно-технические системы. Особенности неблагоприятных последствий антропогенной деятельности в полярных областях.	1	2	2	10	Устный опрос	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2
3	Техногенный риск и методология его оценки для полярных областей.	1	2	2	10	Устный опрос	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2

4	Опасные природные и техногенные факторы воздействия на жизнедеятельность человека в полярных областях.	1	2	2	10	Устный Опрос. Кейс-задача	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
5	Качественная и количественная оценка техногенного риска.	1	2	2	12	Семинар	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
6	Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей.	1	0	4	14	Устный Опрос. Кейс-задача	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
7	Управление техногенным и рисками и планирование мероприятий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий антропогенной деятельности	1	0	4	14	Семинар	УК-2 ПК-4 ПК-5	УК-2.2 УК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2

	.							
	ИТОГО	–	10	18	80	–	–	–

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

4.3.1 Введение. Цели и задачи курса. Современная промышленная, хозяйственная и научная деятельность в полярных областях Земли. Климатические и экосистемные особенности Арктической зоны Российской Федерации и региона Антарктики.

Региональные особенности климата и экосистем в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Особенности экосистем вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях. Региональные особенности климата и экосистем Антарктики в районах современного процесса ее изучения, функционирования научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности на территориях Антарктиды и в Южном океане. Региональные особенности современного развития промышленной и хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием в Арктической зоне Российской Федерации и на трассах Северного морского пути. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием при функционировании научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности в Антарктике. Понятие о риске и рискологии. Возможности использования рискологического подхода в экологических исследованиях.

4.3.2 Природно-технические системы. Особенности неблагоприятных последствий антропогенной деятельности в полярных областях. Основные виды антропогенных загрязнений. Технический прогресс и регресс промышленного производства. Понятие природно-технической системы. Естественные и промышленные циклы. Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы. Нерациональность действующих технологий, утопичность замкнутых и безотходных циклов. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха. Техногенное загрязнение гидросферы. Антропогенное и техногенное воздействие на литосферу. Техногенные факторы деградации почвы. Принцип наилучшей доступной технологии (НДТ). Отраслевые каталоги НДТ. Методы предотвращения и ликвидации аварий, выбросов, опасных ситуаций. Модели устойчивого развития промышленного производства. Чрезвычайные ситуации и техногенные риски, порождаемые ими в Арктической зоне Российской Федерации и в сопредельных областях.

4.3.3 Техногенный риск и методология его оценки для полярных областей.

Опасность и риск. Разновидности риска. Техногенный риск. Особенности техногенного риска. Примерный перечень угроз, генерирующих техногенные риски. Психологические аспекты восприятия риска. Концепция гуманистической психологии А. Маслоу (иерархия приоритетов). Факторы восприятия риска. Принцип асимметрии. Социальное восприятие риска. Неадекватное восприятие вероятностей. Стратегия оптимизации риска. Устрашение «скрытыми» рисками. Культурная теория восприятия риска. Причинно-следственные связи между техногенным и экологическим риском в полярных областях.

4.3.4. Опасные природные и техногенные факторы воздействия на жизнедеятельность человека в полярных областях.

Климатические условия и степень их благоприятности для здоровья человека. Интегральная оценка климатической комфортности регионов для проживания. Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в

Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зонах социально-экономического развития в Арктической зоны Российской Федерации. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике. Основные неблагоприятные природные условия и процессы для жизнедеятельности человека на береговых научных станциях Антарктиды. Основные неблагоприятные природные условия и процессы для жизнедеятельности человека на внутриконтинентальных научных станциях Антарктиды.

4.3.5 Качественная и количественная оценка техногенного риска.

Субъективный и объективный методы оценки техногенного риска. Оценка социального и индивидуального рисков. Риск как произведение вероятности события на магнитуду его последствий. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Оценка техногенного риска на основе индикаторов и индексов.

Потенциальный риск неспецифических и специфических эффектов в результате хронического воздействия загрязненного атмосферного воздуха. Метод расчета потенциального риска здоровью в зависимости от качества питьевой воды. Расчет риска в отношении органолептических показателей качества питьевой воды. Расчет риска токсикологической опасности питьевой воды. Оценка потенциального риска здоровью при воздействии шума в окружающей среде. Риск, обусловленный санитарно-токсикологическими свойствами воды. Риск, обусловленный эпидемиологической опасностью воды. Методы расчета риска здоровью в зависимости от качества атмосферного воздуха. Оценка потенциального риска здоровью при комбинированном и комплексном воздействии загрязненной окружающей среды. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Оценка техногенного риска на основе индикаторов и индексов. Оценка техногенного риска на основе анализа «дерева» событий. Оценка дополнительного риска на основе понятия «частость» событий. Оценка техногенных рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов и процессов. Методика оценки риска здоровью человека рекомендованная американским агентством ЕРА и российскими организациями.

Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях. Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.

4.3.6. Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей.

Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей. Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние водных экосистем полярных областей. Принципы разработки концепции проекта в рамках обозначенной экологической проблемы связанной с оценкой степени и характера влияния антропогенной деятельности на экосистемы с учетом величин техногенного и экологического риска. Разработка концепции проекта в рамках решения проблемы связанной с оценкой степени и характера влияния антропогенной деятельности на возможности функционирования и развития экосистем полярных областей с учетом техногенных и экологических рисков.

Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.

Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях.

Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в районах современного изучения Антарктиды, нарушить функционирование научных станций, привести к затруднениям при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.

4.3.7 Управление техногенными рисками и планирование мероприятий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий антропогенной деятельности.

Понятие управления. Способы управления и их особенности. Приоритизация техногенных рисков. Управление техногенными рисками в промышленности и энергетике. Управление техногенными рисками на транспорте. Управление техногенными рисками при обращении с отходами. Приемлемые и пренебрежимые риски угрозы здоровью. Цена риска и принцип оптимизации вариантов его снижения. Экономические механизмы управления безопасностью и риском. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками. Экологическое законодательство и стандарты как инструменты управления техногенными рисками. Государственная экспертиза.

Принципы обоснования и разработки наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий промышленной организации в опорных зонах социально-экономического развития Российской Федерации. Принципы обоснования и разработки наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий морской хозяйственной на трассах Северного морского пути и в сопредельных областях.

Принципы обоснования и разработки наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.

Методы управления проектом промышленного объекта на всех этапах его жизненного цикла с обоснованием способов минимизации негативного влияния антропогенной деятельности и снижения техногенных и экологических рисков с учетом неблагоприятных погодных-климатических условий в наземных районах полярных областей.

Методы планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций в условиях Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации.

Методами планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций в условиях Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации.

Методы планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях региональной специфики трасс Северного морского пути и сопредельных регионов Арктики.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 7– Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Региональные особенности современного развития промышленной и хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием в Арктической зоне Российской Федерации и на трассах Северного морского пути. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием при функционировании научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.	12	2
2	Методы предотвращения и ликвидации аварий, выбросов, опасных ситуаций. Модели устойчивого развития промышленного производства. Чрезвычайные ситуации и техногенные риски, порождаемые ими в Арктической зоне Российской Федерации и в сопредельных областях.	14	4
3	Факторы восприятия риска. Социальное восприятие риска. Причинно-следственные связи между техногенным и экологическим риском в полярных областях.	14	4
4	Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в Арктической Российской Федерации. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике. Основные неблагоприятные природные условия и процессы	14	4

	для жизнедеятельности человека на береговых научных станциях Антарктиды. Основные неблагоприятные природные условия и процессы для жизнедеятельности человека на внутриконтинентальных научных станциях Антарктиды.		
5	Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях. Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.	20	6
6	Определение фактических и потенциальных внешних экологические условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях.	18	4
7	Методы планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации. Методы планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях Воркутинской, Таймыро-Туруханской,	16	4

	Северо-Якутской и Чукотской опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации.		
--	---	--	--

Таблица 8 – Содержание практических занятий для очно-заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Региональные особенности современного развития промышленной и хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием в Арктической зоне Российской Федерации и на трассах Северного морского пути.	14	2
2	Методы предотвращения и ликвидации аварий, выбросов, опасных ситуаций. Модели устойчивого развития промышленного производства. Чрезвычайные ситуации и техногенные риски, порождаемые ими в Арктической зоне Российской Федерации и в сопредельных областях.	14	2
3	Факторы восприятия риска. Социальное восприятие риска. Причинно-следственные связи между техногенным и экологическим риском в полярных областях.	14	2
4	Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в Арктической Российской Федерации. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике. Основные неблагоприятные природные условия и процессы для жизнедеятельности человека на береговых научных станциях Антарктиды.	14	2

5	Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Методы оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях.	16	2
6	Определение фактических и потенциальных внешних экологические условий, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации, способные нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.	18	4
7	Методы планирования ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий промышленной организации, в том числе аварийных ситуаций, в условиях Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зон социально-экономического развития Российской Федерации.	18	4

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов –15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Форма проведения экзамена: устно по билетам

Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену:

1. Региональные особенности климата и экосистем в Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.
2. Региональные особенности климата и экосистем в Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.
3. Региональные особенности климата и экосистем Антарктиды в районах современной деятельности по ее изучению, функционирования научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности.
4. Региональные особенности современного развития промышленной и хозяйственной деятельности в Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоне Российской Федерации.
5. Региональные особенности современного развития промышленной и хозяйственной деятельности в Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоне Российской Федерации.
6. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием в Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоне Российской Федерации.
7. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием в Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоне Российской Федерации.
8. Основные экологические проблемы, применительно к наземным и водным экосистемам, обусловленные негативным антропогенным воздействием при функционирования научных станций, осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.
9. Понятие о риске и рискологии. Возможности использования рискологического подхода в экологических исследованиях.

10. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха в полярных областях.
11. Техногенное загрязнение гидросферы в полярных областях.
12. Техногенное воздействие на литосферу в полярных областях.
13. Техногенные факторы деградации почвы и грунта в полярных областях.
14. Чрезвычайные ситуации и техногенные риски, порождаемые ими в Арктической зоне Российской Федерации и в сопредельных областях.
15. Опасность и риск. Разновидности риска. Особенности техногенного риска.
16. Причинно-следственные связи между техногенным и экологическим риском в полярных областях.
17. Климатические условия и оценка степени их благоприятности для здоровья человека. Интегральная оценка климатической комфортности регионов для проживания.
18. Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в Кольской, Архангельской, Ненецкой и Ямало-Ненецкой опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.
19. Основные неблагоприятные природные факторы и процессы для жизнедеятельности человека в Воркутинской, Таймыро-Туруханской, Северо-Якутской и Чукотской опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.
20. Опасные техногенные объекты и производства в Арктике.
21. Основные неблагоприятные природные условия и процессы для жизнедеятельности человека на береговых и внутриконтинентальных научных станциях Антарктиды.
22. Метод расчета потенциального риска здоровью в зависимости от качества питьевой воды.
23. Метод расчета потенциального риска здоровью при воздействии повышенного уровня шума в окружающей среде.
24. Метод оценки риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни в условиях полярных областей с учетом неблагоприятных погодных-климатических воздействий и загрязнения окружающей среды.
25. Методы расчета риска здоровью в зависимости от качества атмосферного воздуха.
26. Методы оценки техногенного риска на основе индикаторов и индексов.
27. Метод оценки техногенного риска на основе анализа «дерева» событий.
28. Методы оценки техногенных рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов и процессов.
29. Обоснование методов оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.
30. Обоснование методов оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях.
31. Обоснование методов оценки экологической безопасности на основе рискологического подхода в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.
32. Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние наземных экосистем полярных областей.
33. Научные подходы и методы оценки степени и характера влияния антропогенной деятельности на состояние водных экосистем полярных областей.
34. Определение внешних опасных экологических условий, способных нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в опорных зонах социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации.

Федерации.

35. Определение внешних опасных экологических условий, способных нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды вдоль трасс Северного морского пути и в сопредельных областях

36. Определение фактических и потенциальных внешних экологических условий, способных нанести ущерб хозяйственной деятельности и негативно отразиться на состоянии окружающей среды в районах современного изучения Антарктиды.

37. Управление техногенными рисками в промышленности и энергетике в полярных областях.

38. Управление техногенными рисками на наземном и водном транспорте в полярных областях.

39. Методы управления строительным проектом на этапах его жизненного цикла с обоснованием минимизации негативного влияния антропогенной деятельности и снижения рисков с учетом природных условий полярных областей.

40. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками.

41. Обоснование и разработка наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий в опорных зонах социально-экономического развития Российской Федерации.

42. Обоснование и разработка наиболее оптимальных вариантов ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических антропогенных воздействий в районах современного изучения Антарктиды и при осуществлении морской хозяйственной деятельности в Южном океане.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9 – Распределение баллов за активную работу на контактных занятиях (в соответствии с СМК-ОНД-51/20. Версия 1.0. РГГМУ. Положение о балльно-рейтинговой оценке образовательных достижений обучающихся. 2020).

Балл	Критерий
0	обучающийся не смог дать ответ на вопросы преподавателя
1	обучающийся неполно ответил на вопрос преподавателя, допустил значительные ошибки при ответе и при выполнении заданий; обучающийся
2	обучающийся ответил на поставленный вопрос преподавателя, допустив незначительные ошибки в ответах или выполнил задание в целом правильно, допустив неточности и незначительные ошибки
3	обучающийся без ошибок полно и правильно ответил на поставленный вопрос преподавателя

Таблица 10 – Баллы за защиту письменного/творческого задания (в соответствии с СМК-ОНД-51/20. Версия 1.0. РГГМУ. Положение о балльно-рейтинговой оценке образовательных достижений обучающихся. 2020).

Балл	Критерий
0	обучающийся не смог объяснить цель, задачи, проблемную ситуацию и т.д., представленная работа является заимствованием более чем на 70% текста, без указания источника заимствования
1	обучающийся не смог полно объяснить цель, задачи, проблемную ситуацию и т.д., допустил значительные ошибки при выполнении задания, представленная работа является заимствованием более чем на 50% текста, без указания источника заимствования

2	обучающийся смог полностью объяснить цель, задачи, проблемную ситуацию и т.д., допустил незначительные ошибки при выполнении задания, не влияющие на правильность решения задания, заимствования не более 50% текста, без указания источника заимствования
---	--

Таблица 11 – Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-3
Решение кейс-задачи (подготовка и защита)	0-5
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 12 – Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля. Обучающиеся, набравшие меньше 40 баллов (включая дополнительные) в ходе текущего контроля, считаются не допущенными к промежуточной аттестации по данной дисциплине и имеющими по ней академическую задолженность (в соответствии с СМК-ОНД-51/20. Версия 1.0. РГГМУ. Положение о балльно-рейтинговой оценке образовательных достижений обучающихся. 2020).

Таблица 13 – Балльная рейтинговая шкала итоговой оценки на зачете
(в соответствии с СМК-ОНД-51/20. Версия 1.0. РГГМУ. Положение о балльно-рейтинговой оценке образовательных достижений обучающихся. 2020)

Балльная рейтинговая оценка	Оценка при проведении зачета
85–100	зачтено
75–84	зачтено
65–74	зачтено
55–64	зачтено
40–54	зачтено
Менее 40	не зачтено

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

Таблица 14 – Виды учебных занятий и организация деятельности студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Белов П. Г. Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов ; под общей редакцией П. Г. Белова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00605-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489870>.
2. Колесников Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>.
3. Крапивский Е. И. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях : учебное пособие / Е. И. Крапивский, Н. С. Вишневская, Е. Е. Яворская. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 216 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0482-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167770>.
4. Ларионов Н. М. Промышленная экология: учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488228>.
5. Лексин В. Н. Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации: задачи, проблемы, решения : монография / В.Н. Лексин, Б.Н. Порфирьев ; под науч. ред В.В. Ивантер. — Москва : Научный консультант, 2016. - 194 с. - ISBN 978-5-9908220-9-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023348>.
6. Музалевский А.А. Техногенный и экологический риск в природно-технических системах. Изд. РГГМУ, 2019. — 192 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_58300e05b8a248ceb13eaf28816ecf2.pdf
7. Музалевский А.А. Экологическая безопасность и методы ее обеспечения. Изд. РГГМУ, 2019. — 248 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_453dbb6d11834f8fb20a84d5c84924f0.pdf.
8. Родионов А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493535>.
9. Родионов А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493032>.
10. Ходаков В. Е., Соколова Н.А. Природно-климатические факторы и социально-экономические системы – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 604 с. ISBN 978-5-16-105527-4 (online). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/757680>

Дополнительная литература:

1. Арктика: общество, наука и право: сборник статей / под ред. Н. К. Харлампьевой. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2020. - 542 с. - ISBN 978-5-288-06007-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244350>.
2. Белоногов, И. А. Токсикология и медицинская защита / Белоногов И.А., Самохин Д.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 412 с.: ISBN 978-985-06-2411-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/509555>.

3. Дроздов В.В., Тыркин И.А. Экологическая безопасность промышленного рыболовства. Учебное пособие. СПб.: Мзд. РГГМУ. – 2021. – 254 с. ISBN 978-5-86813-534-7. – URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_86866e48f7f44dcca91bcd99a6525d0.pdf
4. Дроздов В.В. К вопросу учета долговременных климатических изменений в опорных зонах социально-экономического развития российской Арктики для совершенствования судоходства и промышленного потенциала // Арктика: экология и экономика. 2019. – № 2 (34). – С. 64 – 79. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-2-64-79.
5. Зубрев Н. И. Экологическая безопасность строительных материалов : учебное пособие / Н.И. Зубрев, М.В. Устинова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 195 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1014649. - ISBN 978-5-16-015019-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014649>.
6. Карлин Л.Н., Абрамов В.М. Управление энвиронментальными и экологическими рисками. Учебное пособие. СПб.: РГГМУ. 2006. – 332 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515142916.pdf
7. Лобанов В.А. Лекции по климатологии. Часть 1. Общая климатология: Книга 1.: учебник. – СПб, РГГМУ, 2019. – 378 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_abc6a5387fc84c1a88a66c8ae76800fa.pdf
8. Лобанов В.А. Лекции по климатологии. Часть 1. Общая климатология: Книга 2.: учебник. – СПб.: РГГМУ, 2020. – 378 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_0f727a96163f4eddb04ab3188f86daf8.pdf.
9. Музалевский А.А., Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика. Монография. СПб.: Изд. РГГМУ. – 2011. – 474 с.
10. Пиковский, Ю. И. Основы нефтегазовой геоэкологии : учебное пособие / Ю. И. Пиковский, Н. М. Исмаилов, М. Ф. Дорохова ; под ред. А. Н. Геннадиева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 401 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010112-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088890>
11. РД 08-120-96 «Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов». М.: Госгортехнадзор России, 1996.
12. Ткаченко Ю., Симагин Ю. А. Экономическая география и прикладное регионоведение России : учебник для вузов / Ю. А. Симагин, А. В. Обыграйкин, В. Д. Карасаева ; под редакцией Ю. А. Симагина. – 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 411 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04551-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450204>.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ResearchGate – бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин – <https://www.researchgate.net/>
2. Большая российская энциклопедия -<https://bigenc.ru/>
3. Официальный сайт федеральной службы РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). [Электронный ресурс]. URL:<http://www.meteorf.ru>.
4. Официальный сайт Федерального агентства по недропользованию. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosnedra.gov.ru>.
5. Официальный сайт Государственного научного центра Российской Федерации «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aari.ru>.
6. Официальный сайт. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун» [Электронный ресурс]. URL:<https://www.rpatyphoon.ru/activities/climate-monitoring>.

7. Официальный сайт. Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sevmeteo.ru>.
8. Официальный сайт ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.igce.ru>.
9. Официальный сайт. Полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии [Электронный ресурс]. URL: <http://pinro.vniro.ru/ru>.
10. Официальный сайт. ФАУ «Российский морской регистр судоходства» [Электронный ресурс]. URL: <https://lk.rs-class.org/regbook/rules>.
11. Официальный сайт ООО «Газпром нефть шельф». [Электронный ресурс]. URL: <http://shelf-neft.gazprom.ru>.
12. Официальный сайт ООО «Газфлот». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gazflot.ru/flot>.
13. Официальный сайт. Арктика без опасности – информационно образовательный портал МЧС России. [Электронный ресурс]. URL: <https://arctica.igps.ru>.
14. Официальный сайт. Главное управление МЧС России по Мурманской области » [Электронный ресурс]. URL: <https://51.mchs.gov.ru/devatelnost/stranicy-s-glavnoy/press-slu-zhba/novosti/4513171>.
15. Официальный сайт. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/activity/supervision/types>.
16. Official site. National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies (GISS). [Electronic resource]. URL: <http://www.giss.nasa.gov>.

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office – офисный пакет приложений

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. База данных издательства SpringerNature.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.