



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Технологии защиты природы в чрезвычайных ситуациях

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является обучение студентов вопросам теории и практики технологии защиты природы в чрезвычайных ситуациях, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Задачами освоения дисциплины является подготовка специалиста, обладающего умением и практическими навыками, необходимыми для принятия мер по ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	ОПК-2.2 Демонстрирует понимание концепции риск-ориентированного мышления в профессиональных задачах	<b>знает</b> Основные принципы риск-ориентированного подхода и порядок их применения при обеспечении экологической безопасности <b>умеет</b> Определять потенциальные неблагоприятные влияния (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду <b>владеет</b> Определение неблагоприятных влияний (рисков) и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планирование действий в их отношении
ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации	ПК-6.1 Осуществляет выбор нормативных документов в области экологической безопасности в сфере деятельности организации	<b>знает</b> Нормативные правовые акты и методическая документация в области охраны окружающей среды <b>умеет</b> Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды <b>владеет</b> Оценка выполнения (невыполнения) организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды

ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации	ПК-6.2 Проводит оценку воздействия организации на окружающую среду	<p><b>знает</b> Методики проведения контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации</p> <p><b>умеет</b> Применять расчетные и инструментальные методы контроля показателей загрязняющих веществ в выбросах стационарных источников в организации</p> <p><b>владеет</b> Подготовка документированной информации для составления отчета о результатах осуществления производственного экологического контроля в организации</p>
ПК-6 Способен обеспечивать природоохранную деятельность организации	ПК-6.6 Выявляет источник сверхнормативного образования отходов в организации	<p><b>знает</b> Источники образования отходов в организации</p> <p><b>умеет</b> Устанавливать причины сверхнормативного образования отходов в организации</p> <p><b>владеет</b> Подготовка предложений по устранению причин сверхнормативного образования отходов</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.21 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Ноксология	ОПК-2.1, ОПК-2.2
2	Токсикология	ПК-2.1

#### Ноксология

знать: основы в области методов и порядка оценки опасностей и профессиональных рисков

уметь: применить методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков

владеть: основами выявления, анализа и оценки профессиональных рисков

#### Токсикология

знать: токсикологические основы гигиенического нормирования

уметь: устанавливать причинно-следственные связи между действием химического вещества

на

организм и развитием той или иной формы токсического процесса

владеть: системой управления отходами производства различного класса опасности

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Экологическая безопасность	ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
---	----------------------------	--

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	69		69
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Технологии защиты природы при ЧС природного характера										
1.1.	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями	5	1		2				5	8	ОПК-2.2
1.2.	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных атмосферными опасностями	5	1		2				5	8	ОПК-2.2
1.3.	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями	5	1		2				5	8	ОПК-2.2

1.4.	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах	5	1	2				5	8	ОПК-2.2
1.5.	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами	5	1	2				5	8	ОПК-2.2
2.	2 раздел. Технологии охраны защиты природы при ЧС техногенного характера									
2.1.	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ)	5	1	3				6	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
2.2.	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и нефтепродуктов	5	1	3				6	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
2.3.	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС	5	1	3				5	9	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
2.4.	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа	5	2	3				5	10	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
3.	3 раздел. Подготовка к ликвидации последствий ЧС									
3.1.	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНиП	5	1	2				5	8	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
3.2.	Международное сотрудничество в области ликвидаций последствий ЧС	5	1	2				5	8	ПК-6.1, ПК-6.2
3.3.	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	5	2	3				6	11	ОПК-2.2, ПК-6.2, ПК-6.1
3.4.	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	5	2	3				6	11	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6
4.	4 раздел. Контроль									
4.1.	Экзамен	5							27	ОПК-2.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций								
--------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями Наводнения, вызванные разными природными процессами: обильные осадки, ледяные заторы или зажоры, подводными землетрясениями, нагонные ветра. Влияние наводнений на экологическое состояние прибрежных территорий. Инженерная защита от наводнений. Влияния защитных сооружений СПБ на экологическое состояние Невской губы. Подтопления (повышение уровня грунтовых вод) и их влияние на состояние ОС. Технологии защиты от подтоплений.
2	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных атмосферными опасностями	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных атмосферными опасностями Основные атмосферные опасности: сильный ветер, гроза, град, туман, гололед, смерч. Ветровая эрозия почвы и пыльные бури. Ущерб, наносимый ветровой эрозией. Примеры ЧС, связанных с ветровой эрозией. Технологии, предотвращающие ветровую эрозию и пыльные бури. Глобальное изменение климата. Влияние изменений климата на состояние ОС. Технологии, предлагаемые для предотвращения нежелательных изменений климата.
3	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями Основные литосферные опасности: землетрясения, извержения вулканов, оползни, провалы почвы. Характеристики землетрясений, определяющие их разрушительный характер. Технологии сейсмостойкого строительства. Влияние выбросов пепла при извержении вулканов на ОС и воздушное сообщение. ЧС, возникшая в Европе, из-за выброса пепла исландским вулканом Эйяфьятлайокудль, начавшегося 21 марта 2010 года. Методы расчета переноса облака вулканического пепла и его осаждения настилающую поверхность.
4	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах Географическое распространение и классификация лавин. Ущерб, наносимый лавинами. Активные и пассивные методы защиты от лавин.
5	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами Распространение лесных пожаров по территории РФ. Влияние лесных пожаров на эко-логические системы. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Технологии локализации пожаров и восстановления экосистем после пожаров.
6	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ)	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ) Расчёт параметров зон заражения. Основные принципы построения и конструктивные реализации систем газоочистки. Пылеуловители для очистки запыленных воздушных выбросов: пылеосадительные и инерционные пылеуловители, центробежные пылеуловители, фильтры, электрофильтры, туманоуловители, мокрые осадители аэрозольных частиц.
7	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и нефтепродуктов Залповые аварийные выбросы сточных вод. Основные методы расчета разбавления сточных вод. Реагентные, мембранные, электрохимические методы очистки, очистка на основе фазовых

	нефтепродуктов	переходов, опреснение воды, сорбционные и биохимические методы. Решения проблемы очистки сточных вод в Санкт-Петербурге.
8	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС Систему дозиметрических единиц. Естественный радиационный фон и нормирование доз облучения. Влияние различных доз облучения на здоровье человека. Оценка параметров зон заражения при выбросах радиоактивных веществ. Влияние радиоактивного загрязнения на ОС. Методы и технологии дезактивации зон радиоактивного загрязнения.
9	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа Наиболее крупные аварии при добыче и транспортировки нефти и газа. Влияние разлива нефти на ОС. Система сбора аварийных разливов нефтепродуктов, реализованная в акватории Невы и Финского залива.
10	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНИП	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНИП Нормативные документы РФ, регламентирующие учет природных условий при выборе мест размещения потенциально опасных производственных объектов.
11	Международное сотрудничество в области ликвидаций последствий ЧС	Международное сотрудничество в области ликвидаций последствий ЧС Международные соглашения, направленные на уменьшение ущерба от ЧС. Международные организации в системе ООН, ответственные за различные направления деятельности по охране ОС.
12	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов Справочники и базы данных, используемые для получения данных об опасных природных явлениях. Строительные технологии, повышающие устойчивость объектов к опасным природным явлениям.
13	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов Строительные технологии, позволяющие снизить ущерб от техногенных ЧС. Требования к проектированию санитарно-защитных зон потенциально опасных объектов. Декларации безопасности потенциально опасных объектов.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями	Расчёт вероятности поражения объекта волной прорыва Наводнения, вызванные разными природными процессами: обильные осадки, ледяные заторы или зажоры, подводными землетрясениями, нагонные ветра. Влияние наводнений на экологическое состояние прибрежных территорий. Инженерная защита от наводнений. Влияния защитных сооружений СПБ на экологическое состояние Невской губы. Подтопления (повышение уровня грунтовых вод) и их влияние на состояние ОС. Технологии защиты от подтоплений.
2	Технологии охраны ОС при ЧС,	Расчёт вероятности поражения объекта воздушным потоком Основные атмосферные опасности: сильный ветер, гроза, град,

	вызванных атмосферными опасностями	туман, гололед, смерч. Ветровая эрозия почвы и пыльные бури. Ущерб, наносимый ветровой эрозией. Примеры ЧС, связанных с ветровой эрозией. Технологии, предотвращающие ветровую эрозию и пыльные бури. Глобальное изменение климата. Влияние изменений климата на состояние ОС. Технологии, предлагаемые для предотвращения нежелательных изменений климата.
3	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями	Расчёт вероятности поражения объекта при землетрясении Основные литосферные опасности: землетрясения, извержения вулканов, оползни, провалы почвы. Характеристики землетрясений, определяющие их разрушительный характер. Технологии сейсмостойкого строительства. Влияние выбросов пепла при извержении вулканов на ОС и воздушное сообщение. ЧС, возникшая в Европе, из-за выброса пепла исландским вулканом Эйяфьятлайокудль, начавшегося 21 марта 2010 года. Методы расчета переноса облака вулканического пепла и его осаждения настилающую поверхность.
4	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах	Типы противолавинных защитных сооружений, расчет их характеристик Географическое распространение и классификация лавин. Ущерб, наносимый лавинами. Активные и пассивные методы защиты от лавин.
5	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами	Оценка воздействия опасных факторов пожара на персонал и население Распространение лесных пожаров по территории РФ. Влияние лесных пожаров на эко-логические системы. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Технологии локализации пожаров и восстановления экосистем после пожаров.
6	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ)	Расчёт параметров зон заражения при выбросах АХОВ в атмосферу Расчёт параметров зон заражения. Основные принципы построения и конструктивные реализации систем газоочистки. Пылеуловители для очистки запыленных воздушных выбросов: пылеосадительные и инерционные пылеуловители, центробежные пылеуловители, фильтры, электрофильтры, туманоуловители, мокрые осадители аэрозольных частиц.
7	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и нефтепродуктов	Решения проблемы очистки сточных вод в Санкт-Петербурге Залповые аварийные выбросы сточных вод. Основные методы расчета разбавления сточных вод. Реагентные, мембранные, электрохимические методы очистки, очистка на основе фазовых переходов, опреснение воды, сорбционные и биохимические методы. Решения проблемы очистки сточных вод в Санкт-Петербурге.
8	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС	Системы дозиметрических единиц. Естественный радиационный фон и нормирование доз облучения Систему дозиметрических единиц. Естественный радиационный фон и нормирование доз облучения. Влияние различных доз облучения на здоровье человека. Оценка параметров зон заражения при выбросах радиоактивных веществ. Влияние радиоактивного загрязнения на ОС. Методы и технологии дезактивации зон радиоактивного загрязнения.
9	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа	Система сбора аварийных разливов нефтепродуктов, реализованная в акватории Невы и Финского залива Наиболее крупные аварии при добыче и транспортировки нефти и газа. Влияние разлива нефти на ОС. Система сбора аварийных разливов нефтепродуктов, реализованная в акватории Невы и Финского залива.

10	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНиП	Расчет мощности системы вентиляции, необходимой для предотвращения опасного для здоровья накопления радиоактивного газа радона в помещениях Нормативные документы РФ, регламентирующие учет природных условий при выборе мест размещения потенциально опасных производственных объектов.
11	Международное сотрудничество в области ликвидации последствий ЧС	Справочники и базы данных, используемые для получения данных об опасных природных явлениях Международные соглашения, направленные на уменьшение ущерба от ЧС. Международные организации в системе ООН, ответственные за различные направления деятельности по охране ОС.
12	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	Требования к проектированию санитарно-защитных зон потенциально опасных объектов Справочники и базы данных, используемые для получения данных об опасных природных явлениях. Строительные технологии, повышающие устойчивость объектов к опасным природным явлениям.
13	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	Проектирование санитарно-защитных зон, размещение объектов с учетом розы ветров Строительные технологии, позволяющие снизить ущерб от техногенных ЧС. Требования к проектированию санитарно-защитных зон потенциально опасных объектов. Декларации безопасности потенциально опасных объектов.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями	Технологии защиты от подтоплений Наводнения, вызванные разными природными процессами: обильные осадки, ледяные заторы или зажоры, подводными землетрясениями, нагонные ветра. Влияние наводнений на экологическое состояние прибрежных территорий. Инженерная защита от наводнений. Влияния защитных сооружений СПб на экологическое состояние Невской губы. Подтопления (повышение уровня грунтовых вод) и их влияние на состояние ОС. Технологии защиты от подтоплений.
2	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных атмосферными опасностями	Ветровая эрозия почвы и пыльные бури Основные атмосферные опасности: сильный ветер, гроза, град, туман, гололед, смерч. Ветровая эрозия почвы и пыльные бури. Ущерб, наносимый ветровой эрозией. Примеры ЧС, связанных с ветровой эрозией. Технологии, предотвращающие ветровую эрозию и пыльные бури. Глобальное изменение климата. Влияние изменений климата на состояние ОС. Технологии, предлагаемые для предотвращения нежелательных изменений климата.
3	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями	ЧС, возникшая в Европе, из-за выброса пепла исландским вулканом Эйяфьятлайокудль, начавшегося 21 марта 2010 года Основные литосферные опасности: землетрясения, извержения вулканов, оползни, провалы почвы. Характеристики землетрясений, определяющие их разрушительный характер. Технологии сейсмостойкого строительства. Влияние выбросов пепла при извержении вулканов на ОС и воздушное сообщение. ЧС, возникшая в Европе, из-за выброса пепла исландским вулканом Эйяфьятлайокудль, начавшегося 21 марта 2010 года. Методы расчета

		переноса облака вулканического пепла и его осаждения настилающую поверхность.
4	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах	Географическое распространение и классификация лавин Географическое распространение и классификация лавин. Ущерб, наносимый лавинами. Активные и пассивные методы защиты от лавин.
5	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами	Влияние лесных пожаров на экологические системы Распространение лесных пожаров по территории РФ. Влияние лесных пожаров на эко-логические системы. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Технологии локализации пожаров и восстановления экосистем после пожаров.
6	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ)	Основные принципы построения и конструктивные реализации систем газоочистки Расчёт параметров зон заражения. Основные принципы построения и конструктивные реализации систем газоочистки. Пылеуловители для очистки запыленных воздушных выбросов: пылеосадительные и инерционные пылеуловители, центробежные пылеуловители, фильтры, электрофильтры, туманоуловители, мокрые осадители аэрозольных частиц.
7	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и нефтепродуктов	Залповые аварийные выбросы сточных вод Залповые аварийные выбросы сточных вод. Основные методы расчета разбавления сточных вод. Реагентные, мембранные, электрохимические методы очистки, очистка на основе фазовых переходов, опреснение воды, сорбционные и биохимические методы. Решения проблемы очистки сточных вод в Санкт-Петербурге.
8	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС	Влияние различных доз облучения на здоровье человека Систему дозиметрических единиц. Естественный радиационный фон и нормирование доз облучения. Влияние различных доз облучения на здоровье человека. Оценка параметров зон заражения при выбросах радиоактивных веществ. Влияние радиоактивного загрязнения на ОС. Методы и технологии дезактивации зон радиоактивного загрязнения.
9	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа	Наиболее крупные аварии при добыче и транспортировки нефти и газа Наиболее крупные аварии при добыче и транспортировки нефти и газа. Влияние разлива нефти на ОС. Система сбора аварийных разливов нефтепродуктов, реализованная в акватории Невы и Финского залива.
10	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНиП	Нормативные документы РФ, регламентирующие учет природных условий при выборе мест размещения потенциально опасных производственных объектов Нормативные документы РФ, регламентирующие учет природных условий при выборе мест размещения потенциально опасных производственных объектов.
11	Международное сотрудничество в области ликвидаций последствий ЧС	Международные организации в системе ООН, ответственные за различные направления деятельности по охране ОС Международные соглашения, направленные на уменьшение ущерба от ЧС. Международные организации в системе ООН, ответственные за различные направления деятельности по охране ОС.
12	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве	Строительные технологии, повышающие устойчивость объектов к опасным природным явлениям Справочники и базы данных, используемые для получения данных об опасных природных явлениях. Строительные технологии,

	различных объектов	повышающие устойчивость объектов к опасным природным явлениям.
13	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	Декларации безопасности потенциально опасных объектов Строительные технологии, позволяющие снизить ущерб от техногенных ЧС. Требования к проектированию санитарно-защитных зон потенциально опасных объектов. Декларации безопасности потенциально опасных объектов.

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине разработаны отдельные методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий. На лекциях дается основной систематизированный материал по экологической безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Также в рамках программы проводятся практические занятия, предполагающие закрепление изученного материала и формирования у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием источников литературы озвученных на занятиях, а также материала размещённого на портале MOODLE и с применением всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется решением практических заданий, проведенными исследованиями.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения экзамена - устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных гидросферными опасностями	ОПК-2.2	Тестирование
2	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных атмосферными опасностями	ОПК-2.2	Тестирование
3	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных литосферными опасностями	ОПК-2.2	Тестирование
4	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных снежными лавинами в горах	ОПК-2.2	Тестирование

5	Технологии охраны ОС при ЧС, вызванных природными (лесными) пожарами	ОПК-2.2	Тестирование
6	Технологии охраны ОС при техногенных выбросах в атмосферу сильнодействующих и ядовитых веществ (АХОВ)	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
7	Технологии охраны ОС при аварийных сбросах в водоемы сточных вод, разливах нефти и нефтепродуктов	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
8	Технологии дезактивации при радиоактивном загрязнении ОС	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
9	Технологии охраны ОС при ЧС, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
10	Основные природно-охранные законы РФ. Подзаконные акты, ГОСТ, СНиП	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
11	Международное сотрудничество в области ликвидаций последствий ЧС	ПК-6.1, ПК-6.2	Тестирование
12	Учет возможностей природных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	ОПК-2.2, ПК-6.2, ПК-6.1	Тестирование
13	Учет влияния возможных последствий техногенных ЧС при проектировании и строительстве различных объектов	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	Тестирование
14	Экзамен	ОПК-2.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-2.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.6 размещены по адресу: <https://moodle.spbgasu.ru>

Кафедры / Техносферная безопасность / Бакалавриат (направление 20.03.01) / ТЗП в ЧС

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов:

1. Состав (перечень) комплекса данных для принятия решение об изменении текущего уровня опасности наводнения
2. Виды землетрясений. Прогноз и способы минимизации последствий землетрясений
3. Оценка обстановки в очаге поражения при землетрясении.
4. Характеристика сейсмичности района г. Санкт-Петербурга.
5. Оценка обстановки в очаге поражения при землетрясении.
6. Виды и краткая характеристика опасных метеорологических процессов. Примеры воздействия.
7. Параметры воздействия метеорологических процессов. Примеры воздействия.
8. Шкалы ураганов Саффира — Симпсона, её основные параметры.
9. Характеристик Эль-Ниньо, его влияние на климат планеты
10. Причины наводнений. Примеры крупных наводнений в России.
11. Прогнозирование наводнений. Типы наводнений. Примеры.
12. Способы предотвращения наводнений.
13. Пожары и причины их возникновения.
14. Классификация радиоактивных загрязнений

15. Влияние ионизирующих излучений на организм человека. (Три эффекта)
16. Влияние химических загрязнителей биосферы на здоровье людей.
17. Технологии защиты от подтоплений.
18. Основные параметры волны прорыва. Схема волны прорыва.
19. Прогноз землетрясений. Меры безопасности
20. Состав (перечень) комплекса данных для принятия Решение об изменении текущего уровня опасности наводнения.
21. Основные природно-охранные законы РФ.
22. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
23. Сила Кориолиса. Учёт силы Кориолиса в природе. Пример учёта силы Кориолиса в строительстве гидротехнических сооружений (каналов).
24. Учёт воздействия силы воздушных потоков. Порядок определения вероятности поражения промышленного здания воздушным потоком в зависимости от конфигурации здания и скорости воздушного потока.
25. Инженерные мероприятия, уменьшающие ущерб от землетрясений.
26. Меры пожарной безопасности при строительстве зданий и застройке городов.
27. Строительные технологии, позволяющие снизить ущерб от техногенных ЧС.
28. НРБ-99 Нормы радиационной безопасности. Назначение документа, основные требования.
29. СПОРО-2002. Назначение документа, основные требования.
30. Санпин 2.6.1.1281-03. Назначение документа, основные требования.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
 Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru>)  
 Кафедры / Техносферная безопасность / Бакалавриат (направление 20.03.01) / ТЗП в ЧС

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)  
 Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций  
 Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.  
 Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.  
 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.  
 В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Мастрюков Б. С., Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий, М.: Академия, 2011	100
2	Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С., Теоретические основы процессов защиты среды обитания, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168724">https://e.lanbook.com/book/168724</a>
3	Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С., Теоретические основы процессов защиты среды обитания, СПб.: Лань, 2014	10
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Мананков А. В., Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды, Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451988">https://urait.ru/bcode/451988</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегазовой отрасли, права	<a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Dopolnitelnoe_obrazovanie/Distancionnoe_obuchenie_RCOSDO/Edinyy_jelektronnyy_resurs_RCOSDO/">https://www.spbgasu.ru/Dopolnitelnoe_obrazovanie/Distancionnoe_obuchenie_RCOSDO/Edinyy_jelektronnyy_resurs_RCOSDO/</a>
Электронно-библиотечная система "IPRbooks"	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
13. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
13. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
13. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.