

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«29» июня 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Ноксология

Учебный план: ФГОС 3++20.03.01_Техносферная безопасность №1-1-98.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
8	УП	18	36	89,75	0,25	4	Зачет
	РПД	18	36	89,75	0,25	4	
Итого	УП	18	36	89,75	0,25	4	
	РПД	18	36	89,75	0,25	4	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

кандидат технических наук, Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

Старший преподаватель

Маркова Татьяна
Ивановна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай
Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

Методический отдел:

Макаренко С. В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Целью дисциплины является формирование общего представления о сложных взаимосвязях в природе основных элементов окружающей среды (ОС) и изучение происхождения и совокупного действия опасностей, принципов их минимизации и основ защиты от них.

1.2 Задачи дисциплины:

- обучить анализу опасностей, создаваемые избыточными потоками, энергии и информации;
- рассмотреть методы и средства защиты от опасностей на местном, региональном и глобальном уровнях, видов мониторинга опасностей;
- обучить оценке негативного воздействия реализованных опасностей, выбору путей дальнейшего совершенствования природохозяйственных систем в рамках человеко- и природозащитной деятельности.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Безопасность жизнедеятельности

Защита природной среды и человека в чрезвычайных ситуациях

Проектирование производственных систем защиты окружающей среды

Моделирование процессов защиты окружающей среды

Автоматизированные расчеты химико-технологических систем

Производственная практика (технологическая практика)

Метрология и стандартизация

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Системы управления и автоматизации химико-технологических процессов

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий

Знать: основные методы анализа и оценки рисков, их ограничения по применению, достоинства и недостатки

Уметь: оценивать техногенные риски, связанные с нарушениями требований нормативной документации

Владеть: навыками прогнозирования рисков

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Ретроспективный обзор и основные принципы ноксологии	8					Пр,К
Тема 1. Современный мир опасностей (ноксосфера). Практическое занятие № 1. Ноксология и тренды изменчивости природных техногенных катастроф в РФ и мире.		2	4	10	ИЛ	
Тема 2. Состояние мира опасностей на различных этапах развития деятельности населения. Практическое занятие № 2. Защита от основных опасностей, связанных с пожарами, радиационными происшествиями, наводнениями, опасными погодными явлениями.		2	6	11	ИЛ	
Раздел 2. Законы ноксологии						О
Тема 3. Теоретические основы ноксологии. Практическое занятие № 3. Основные принципы и законы ноксологии.		2	4	10	ИЛ	
Тема 4. Риск, как количественная мера опасности. Практическое занятие № 4. Количественные оценки природных и техногенных происшествий.		4	6	12	ИЛ	
Раздел 3. Предсказание, анализ и защита от основных опасностей						О,З
Тема 5. Основы защиты от опасностей. Практическое занятие № 5. Тренды изменчивости чрезвычайных ситуаций в РФ и мире.		2	4	12	АС	
Тема 6. Мониторинг опасностей и оценка ущерба от реализованных опасностей. Практическое занятие №6. Виды мониторинга окружающей среды.		2	4	10	ИЛ	
Раздел 4. Демографические проблемы и иные опасности характерные для современной России						З,Д
Тема 7. Чрезвычайные ситуации на рубеже XX и XXI веков. Практическое занятие № 7. Сравнение демографических проблем в РФ, в Африке, США и ЕС.	2	4	12,75	АС		
Тема 8. Терроризм в современном мире. Практическое занятия № 8. Виды терроризма в современном мире и борьба по его предотвращению.	2	4	12	ГД		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	36	89,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		54,25		89,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	описывает и сравнивает основные методы анализа и оценки рисков. обосновывает применение типовых методов оценки рисков (экологического, экономического, социального и др. видов) в профессиональной деятельности. проводит оценку риска в вероятностном или стоимостном выражении, принимает обоснованное решение по минимизации рисков для конкретных исходных условий нарушения нормативных требований к качеству воды	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированное задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, имеющий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Также оценкой «зачтено» оцениваются ответы обучающийся, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в дальнейшей профессиональной деятельности, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что обучающийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.	
Не зачтено	Оценки «не зачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает сути излагаемых вопросов, что свидетельствует о том, что обучающийся не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Дайте определение следующих понятий: безопасность, опасность, ноксология.
2	Что понимают под понятием техносфера и безопасность жизнедеятельности?
3	Основные этапы развития нашей галактики. Земли и человечества.
4	Количественная оценка и нормирование опасностей.
5	Определение риска ПДК, ИЗА, ИЗВ интегрального показателя загрязнения почв Zс.
6	Тренды изменчивости стихийных бедствий.
7	Классификация землетрясений.
8	Классификация наводнений.
9	Гидрометеорологические опасные явления.
10	Засухи и лесные пожары.
11	Техногенные опасности и тренды их изменчивости.
12	Радиационные аварии и их воздействие на окружающую среду и человека.
13	Электромагнитное воздействие на окружающую среду и человека.
14	Аварии на трубопроводах и на объектах ТЭК.
15	Опасные производственные объекты. Вибрации и шум в техносфере.
16	Аварии на транспорте.
17	Биологические опасности.
18	Синергетические опасности.
19	Парниковый эффект и современное изменение климата.
20	Информационные потоки и киберопасности.
21	Опасности в социальной сфере.
22	Преступность и алкоголизм.
23	Наркозависимость и терроризм.
24	Безработица и суициды.
25	Демографические проблемы и «русский крест».
26	Мониторинг опасностей.
27	Мониторинг окружающей среды.
28	Оценка ущерба в техносфере.
29	Экономические потери от стихийных бедствий и техногенных аварий.
30	Защита от опасностей.
31	Опасные зоны и защита от опасностей.
32	Техника и тактика защиты от опасностей
33	Санитарно-защитные зоны.
34	В чём суть учения о техносферной безопасности?
35	Стратегия устойчивого развития.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данной РГД.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

К зачету допускаются обучающиеся, полностью выполнившие плановые практические задания.
- время на подготовку ответов по вопросам составляет 30 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Строганов, И. В., Тучкова, О. А., Хайруллин, Р. З.	Ноксология	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/100571.html
Кривова, М. А., Мельникова, Д. А., Яговкин, Г. Н., Яговкина, Г. Н.	Основы защиты от опасностей (прикладная ноксология)	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/90676.html
Биненко В. И.	Ноксология	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2993
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Коробенкова, А. Ю., Леган, М. В.	Ноксология	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/91611.html
Кулибаба В. В., Дрегуло А. М., Витковская Р. Ф.	Экономика и менеджмент безопасности. Прошлый экологический ущерб	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201799

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

Приложение

рабочей программы дисциплины «Ноксология»

по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

наименование ОП (профиля): «Инженерная защита окружающей среды»

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых задач										
1	В 2015 г. в дорожных авариях на дорогах РФ погибло 23,1 тыс. человек. Оценить персональный риск погибнуть в ДТП, если принять численность населения 148 млн чел.										
2	<p>Опасность поражения человека электрическим током определяется величиной силы тока (<i>табл. 1.</i>). Минимальное значение тока, под которым возникает судорожное сокращение мышц, называют пороговым не отпускающим током (для переменного тока частотой 50 Гц это 6–16 мА).</p> <p>Таблица 1. Воздействие электрического тока на человека</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Сила тока, мА</th> <th style="text-align: center;">Воздействие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">20-25</td> <td style="text-align: center;">Паралич рук, дыхание затруднен</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50-80</td> <td style="text-align: center;">Паралич дыхания</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90-100</td> <td style="text-align: center;">Фибрилляция сердца</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">>300</td> <td style="text-align: center;">Паралич сердца</td> </tr> </tbody> </table> <p>При напряжении до 500 В переменный ток опаснее постоянного, а при напряжении более 500 В опаснее постоянный.</p> <p>Определить уровень воздействия электрического тока на человека, поражённого напряжением переменного тока в 220 В при сопротивлении тела 10 кОм?</p>	Сила тока, мА	Воздействие	20-25	Паралич рук, дыхание затруднен	50-80	Паралич дыхания	90-100	Фибрилляция сердца	>300	Паралич сердца
Сила тока, мА	Воздействие										
20-25	Паралич рук, дыхание затруднен										
50-80	Паралич дыхания										
90-100	Фибрилляция сердца										
>300	Паралич сердца										
	<p>Если вероятность наступления события в каждом испытании постоянна и мала, а число независимых испытаний достаточно велико, то вероятность того, что событие наступит N раз, можно оценить с помощью теоремы Пуассона:</p> $P = (\lambda * T)^N * e^{-(\lambda * T)} / N!$ <p>где λ – среднее число инцидентов за время исследуемого периода T; N – число инцидентов .</p> <p>Если на газораспределительных сетях предприятия ООО «ПетербургГаз», за 2 года, в период с 2014 года по 2016 года, произошло 134 инцидента определить вероятность возникновения инцидента в год?</p>										

Приложение

рабочей программы дисциплины «Ноксология»

по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

наименование ОП (профиля): «Инженерная защита окружающей среды»

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ										
Семестр 8												
1	В 2015 г. в дорожных авариях на дорогах РФ погибло 23,1 тыс. человек. Оценить персональный риск погибнуть в ДТП, если принять численность населения 148 млн чел.	$1,6 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$										
2	<p>Опасность поражения человека электрическим током определяется величиной силы тока (<i>табл. 1.</i>). Минимальное значение тока, под которым возникает судорожное сокращение мышц, называют пороговым не отпускающим током (для переменного тока частотой 50 Гц это 6–16 мА).</p> <p>Т а б л и ц а 1 . Воздействие электрического тока на человека</p> <table border="1" data-bbox="295 1160 1275 1397"> <thead> <tr> <th>Сила тока, мА</th> <th>Воздействие</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20-25</td> <td>Паралич рук, дыхание затруднен</td> </tr> <tr> <td>50-80</td> <td>Паралич дыхания</td> </tr> <tr> <td>90-100</td> <td>Фибрилляция сердца</td> </tr> <tr> <td>>300</td> <td>Паралич сердца</td> </tr> </tbody> </table> <p>При напряжении до 500 В переменный ток опаснее постоянного, а при напряжении более 500 В опаснее постоянный. Определить уровень воздействия электрического тока на человека, поражённого напряжением переменного тока в 220 В при сопротивлении тела 10 кОм?</p>	Сила тока, мА	Воздействие	20-25	Паралич рук, дыхание затруднен	50-80	Паралич дыхания	90-100	Фибрилляция сердца	>300	Паралич сердца	Паралич рук, затрудненное дыхание (расчетная сила тока 22 мА)
Сила тока, мА	Воздействие											
20-25	Паралич рук, дыхание затруднен											
50-80	Паралич дыхания											
90-100	Фибрилляция сердца											
>300	Паралич сердца											
	<p>Если вероятность наступления события в каждом испытании постоянна и мала, а число независимых испытаний достаточно велико, то вероятность того, что событие наступит N раз, можно оценить с помощью теоремы Пуассона:</p> <p>$P = (\lambda * T)^N * e^{-(\lambda * T)} / N!$, где λ – среднее число инцидентов за время исследуемого периода T; N – число инцидентов .</p> <p>Если на газораспределительных сетях предприятия ООО «ПетербургГаз», за 2 года, в период с 2014 года по 2016 года, произошло 134 инцидента определить вероятность возникновения инцидента в год?</p>	$P = 3,5 \cdot 10^{-2}$										