

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Техносферная и экологическая безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ВИДЫ И ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА В ОБЛАСТИ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» (Б1.В.ДВ.2.1)**

для направления

20.04.01 «Техносферная безопасность»

по магистерской программе

«Опасные технологические процессы и производства»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Техносферная и экологическая безопасность»
Протокол № 6 от « 29 » января 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Техносферная и экологическая
безопасность»
« 29 » января 2025 г.

Т.С. Титова

Руководитель ОПОП

« 29 » января 2025 г.

Т.С. Титова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Виды и технологии мониторинга в области техносферной безопасности» (Б1.В.ДВ.2.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «20» мая 2020 г., приказ Минобрнауки России № 678, с учетом профессионального стандарта «Специалист по охране труда», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 апреля 2021 г. № 274н.

Целью изучения дисциплины является приобретение совокупности знаний, умений и навыков о мониторинге в области техносферной безопасности, современных методах и средствах контроля экологической и промышленной безопасности.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- формирование знаний об организации мониторинга, оценки и прогнозирования факторов риска природного и техногенного характера;
- формирование умений выявлять загрязнение объектов окружающей среды и зоны техногенного риска;
- формирование навыков выбора средств и методов измерений для оценки уровня загрязнений объектов окружающей среды.
- приобретение умений пользования справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по вопросам организации мониторинга техносферной безопасности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Консультирование работодателей и работников по вопросам обеспечения безопасных условий труда на рабочих местах и оценки профессиональных рисков	
ПК-4.2.4. Умеет анализировать выявленные профессиональные риски на рабочих местах, вести их мониторинг	Обучающийся <i>умеет</i> : - оценивать и анализировать характер опасностей на территории организации; - вести мониторинг антропогенного воздействия на рабочих местах и в среде обитания; - производить оценку качества антропогенного воздействия на рабочих местах и в среде обитания; - оценивать влияние изменений законодательных актов и норм в области промышленной и экологической безопасности на условия труда.
ПК-9. Контроль и мониторинг результативности внедрения системы управления профессиональными рисками в организации	
ПК-9.3.2. Владеет мониторингом системы управления профессиональными рисками в организации	Обучающийся <i>владеет</i> : - навыками использования справочных информационных баз данных с документами в области мониторинга промышленной и экологической безопасности; - навыками проведения мониторинга промышленной и экологической безопасности.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	108
Контроль	4
Форма контроля знаний	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 час./4 з.е.

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Система мониторинга техносферной безопасности. Правовая и нормативная база мониторинга техносферной безопасности	Лекция №1 Мониторинг техносферной безопасности Сущность мониторинга безопасности. Контроль безопасности и его виды. Экологическая экспертиза. Классификация экологического мониторинга Лекция №2 Правовая и нормативная база мониторинга техносферной безопасности. Практическая работа №1 Практическая работа №2 Самостоятельная работа студентов	ПК 4.2.4 ПК 9.3.2
2	Научные методы анализа объектов мониторинга техносферной безопасности	Лекция №3 Экологическая аналитика Предмет и задачи аналитики. Аналитический процесс как процесс обработки информации. Стадии аналитического процесса. Методы химического анализа Лекция №4 Методы анализа, используемые в современных лабораториях Оптические методы. Электрохимические методы. Радиометрический анализ. Масс-спектрометрический анализ. Хроматографический анализ. Анализ атмосферного воздуха с помощью газоанализаторов. Биотестирование и биоиндикация Практическая работа №3 Практическая работа №4 Практическая работа №5 Самостоятельная работа студентов	ПК 4.2.4 ПК 9.3.2
3	Мониторинг состояния отдельных сред	Лекция №5 Мониторинг состояния атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Сеть наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Посты наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Виды программ наблюдений за загрязнением воздуха. Нормирование уровня загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Лекция №6 Мониторинг загрязнения гидросферы. Источники загрязнения водоемов. Сеть наблюдений за состоянием водных объектов. Нормирование уровня загрязняющих веществ в водоемах.	ПК 4.2.4 ПК 9.3.2

		Лекция №7 Мониторинг состояния почв. Мониторинг техногенно-загрязненных земель. Принципы организации наблюдений и подбора объектов. Почвенный мониторинг Лекция №8 Мониторинг физических факторов Физические факторы и их нормирование. Приборы для мониторинга физических факторов	
		Практическая работа №6 Практическая работа №7	
		Самостоятельная работа студентов	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Система мониторинга техносферной безопасности. Правовая и нормативная база мониторинга техносферной безопасности	4	4	-	30	38
2	Научные методы анализа объектов мониторинга техносферной безопасности	4	8	-	39	51
3	Мониторинг состояния отдельных сред	8	4	-	39	51
Итого		16	16	-	108	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».
- Обучающая контролирующая система «ОЛИМП:ОКС».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru /](https://ibooks.ru/) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». –

URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. — URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. — URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. — URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). — URL: <https://ibooks.ru> / — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. — URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». — URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. — URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. — URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. — URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (некоммерческая версия, свободный доступ в Интернете (WWW.Consultant.ru);
- Интернет-версия системы «Гарант» (<https://WWW.garant.ru>);
 - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТехЭксперт (консорциум «Кодекс») - WWW.docs.cntd.ru.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Производственная безопасность: учеб. пособие / Т. С. Титова [и др.]. - СПб: ПГУПС, 2010. - 317 с.
2. Юферева Л. М. Система органов государственного управления в области охраны окружающей среды в Российской Федерации: учеб. пособие, Ч. 1 / Л. М. Юферева, Е. А. Шилова. -СПб.: ПГУПС, 2010. -25 с.
3. Юферева Л. М. Система органов государственного управления в области охраны окружающей среды в Российской Федерации: учеб. пособие, Ч. 2 / Л. М. Юферева, Е. А. Шилова. -СПб.: ПГУПС, 2010. -46 с.
4. Лисина, Н. Л. Экологическое право учебное пособие: учебное пособие / Н. Л. Лисина. — Кемерово: КеМГУ, 2015. — 266 с. — ISBN 978-5-8353-1859-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80055> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Экологическая безопасность: учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, М. А. Иванова. — пос. Караваево: КГСХА, 2020. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171651> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Экологическая безопасность: учебно-методическое пособие / составители С. А. Масленникова, С. Н. Румянцев. — пос. Караваево: КГСХА, 2017. — 63 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133705> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168904> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов вузов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 368 с.— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> — Загл. с экрана.
- 10.Бабак Н.А., и соавт. Основы экологической безопасности: учебное пособие – СПб: ПГУПС, 2013. – 136 с.
- 11.Экологическая экспертиза: учеб. пособие / ред.: В. М. Питулько . - 5-е изд., - М.: Академия, 2010. - 528 с.

12. Копытенкова О.И., Харитоненко А.Л. Исследование рабочих мест на основе процедуры специальной оценки условий труда: методические указания / О. И. Копытенкова, А. Л. Харитоненко. - СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. - 39 с
13. Инженерные решения по безопасности труда в проектах. Отражение требований безопасности в документации: Метод. указания / под ред. О.И. Тихомирова. – СПб.: Петербург. гос. ун-т путей сообщения, 2014. – 47 с.
14. Широков, Ю. А. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебник / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-3849-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123675> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Веревичева, М. И. Экологические преступления в уголовном праве России: монография / М. И. Веревичева ; под редакцией И. И. Веревичева. — Ульяновск: УлГУ, 2018. — 142 с. — ISBN 978-5-88866-709-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199733> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Федорова, Н. С. Экологическая безопасность и меры по ее обеспечению: учебно-методическое пособие / Н. С. Федорова. — Москва: РУТ (МИИТ), 2018. — 29 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173728> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
18. Федеральный закон от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
19. Земельный кодекс Российской Федерации
20. Водный кодекс Российской Федерации
21. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
22. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
23. Федеральный закон от 30 марта 1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
24. Федеральный закон от 04 декабря 2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации»
25. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
26. Федеральный закон № 169-ФЗ от 29 декабря 2000 г. «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности»

27. Приказ Ростехнадзора от 05.04.2007 № 204 «Об утверждении формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и порядка заполнения и представления формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду»
28. Приказ МПР России от 02.12.2002 № 785 «Об утверждении паспорта опасного отхода»
29. Приказ МПР России от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды»
30. Приказ МПР России от 09.07.2003 № 575 «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке материалов, представляемых на Государственную экологическую экспертизу»
31. Приказ Ростехнадзора от 19.10.2007 № 703 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»
32. Приказ МПР РФ от 30 июля 2003 № 663 «О внесении дополнений в федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом МПР России от 02.12.2002 № 786 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»
33. Постановление Правительства РФ от 13.09.2010 № 717 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства Российской Федерации по вопросам полномочий Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»
34. Постановление Правительства РФ от 01.02.2006 № 54 «О государственном строительном надзоре в Российской Федерации»
35. Постановление правительства РФ от 26.10.2000 № 818 «О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов»
36. Постановление Правительства РФ от 26.08.2006 № 524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов I-IV классов опасности»
37. Постановление Федеральной службы государственной статистики от 17.01.2005 № 1 «Об утверждении Порядка заполнения и представления формы федерального государственного статистического наблюдения № 2-ТП (отходы)»
38. Постановление Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 г. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»
39. Постановление Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих

веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления»

40. Постановление Правительства Москвы от 01.07.2005 № 410 «О внесении изменений в Приложение № 1 Постановления Правительства РВ от 12.06.2003 № 344»

41. Постановление Правительства Москвы от 14.10.2003 г. № 865-ПП «О Сводном кадастре отходов производства и потребления города Москвы»

42. Постановление Правительства РФ от 28.08.1992 № 632 «Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов и другие виды негативного воздействия».

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. <https://regulation.gov.ru>
- Портал «Охрана труда в России» - <http://www.ohranatruda.ru> — Режим доступа: свободный;
- Информационный портал Клинского института охраны и условий труда - <http://www.kiout.ru> — Режим доступа: свободный;
- Портал «Интернет-проект Техдок.ру» - <http://www.tehdoc.ru> — Режим доступа: свободный;
- Информационный портал для руководителей и специалистов по охране труда -- <https://www.trudohrana.ru> — Режим доступа: свободный;
- Портал Института промышленной безопасности, охраны труда и социального партнерства. - <https://www.safework.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик,
доцент

А.М. Тинус

«27» января 2025г.