

Министерство науки и высшего образования РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы промышленной токсикологии

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

20.06.01 Техносферная безопасность

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

05.26.01 Охрана труда (по отраслям)

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная/заочная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: зачет

Санкт-Петербург, 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
/оборотная сторона титульного листа/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (РП) СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО
20.06.01 Техносферная безопасность**

Программу составили:

Кафедра О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности»

Буторина М.В., к.т.н. _____

Куклин Д.А., д.т.н. _____

Ответственный за составление ОП:

Буторина М.В., к.т.н. _____

Эксперт(ы):

Ивахнюк Г.К., профессор, д.х.н., зав.каф. «Инженерная защита окружающей среды»
Санкт-Петербургского Государственного Технологического Института _____

Основная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры
О1 «Экология и безопасность жизнедеятельности», реализующей ОП

«31» 10 2018 г. Заведующий кафедрой О1, д.т.н., проф. Н.И. Иванов _____

Основная образовательная программа одобрена на заседании Учебно-методической
комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по
УГНиСП) 20.06.01 Техносферная безопасность

«31» 10 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП, д.т.н., проф. Н.И.Иванов _____

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 10 2018 г. Директор библиотеки _____ /Сесина Н.В. /

1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целью освоения дисциплины является подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности по профилю Охрана труда, к защите научно-квалификационной работы (диссертации) и преподаванию в учреждениях высшего профессионального образования.

Задачи освоения дисциплины:

- усвоение знаний о сущности, структуре и направлениях дисциплины «Основы промышленной токсикологии»;
- развитие навыков, необходимых в сфере охраны труда: оценки эффективности мероприятий по внедрению трудовоохранных мероприятий, контроль за параметрами производственных факторов;
- углубление представлений о работе с персоналом в сфере обеспечения безопасности работников при воздействии химического фактора;
- организация, реализация и оценка результатов научных исследований в сфере охраны труда с использованием современных методов науки, а также информационных и инновационных технологий; анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере охраны труда при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- научиться определять и прослеживать взаимосвязь между факторами производства и их последствиями для работников;
- научиться самостоятельно, анализировать данные, полученные в ходе научного исследования.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих компетенций:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека (ОПК-1);
- способностью изучать физические, физико-химические, биологические и социально-экономические процессы, определяющие условия труда, устанавливать взаимосвязи с вредными и опасными факторами производственной среды (ПК-4).

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут

знать:

- специфику действия токсических веществ на биосистемы различного уровня (организм, популяция, биогеоценоз);
- модели, описывающие зависимость "доза-эффект".

уметь:

- использовать приобретенные знания при разработке мероприятий, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья, работоспособности людей, контактирующих с химическими веществами.

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;
- ставить и решать задачи в области охраны труда;
- выявлять факторы, влияющие на токсичность вещества (особенности биологического объекта и токсиканта, их взаимодействия, факторы окружающей среды).
- устанавливать причинно-следственные связи между действием химического вещества на организм и развитием той или иной формы токсического процесса.
- собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа;

владеть:

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- обеспечением безопасности при работе с токсикантами в условиях вредных производств и химических аварий.
- обеспечением безопасности при работе с токсикантами в условиях вредных производств и химических аварий.
- способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов;

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.) или 144 академических часа, в том числе 68 (30 для заочной) часов аудиторных занятий и 76 (114 для заочной) часов самостоятельной работы

Дисциплина предназначена для аспирантов, имеющих базовые знания, необходимые для освоения данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.

3 ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час (очная/заочная)
Аудиторные занятия, в том числе:	
Лекционные занятия (ЛЗ)	34/20
Семинары (С)	34/10
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	76/114
Всего:	144/144

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2.1

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоят ельной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Токсичность. Виды токсического действия. Токсикологические основы нормирования химических веществ	74	18			18		38	ИЗ
2	Оценка риска для здоровья при воздействии химических веществ	70	16			16		38	ИЗ
	Итого:	144	34			34		76	

Таблица 2.2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоят ельной работы
		всего	заочная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Токсичность. Виды токсического действия. Токсикологические основы нормирования химических веществ	74	10			6		58	ИЗ
2	Оценка риска для здоровья при воздействии химических веществ	70	10			4		56	ИЗ
	Итого:	144	20			10		114	

3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов (очная / заочная)	Литература
1	1	Общая характеристика токсикантов Основные источники токсичных соединений. Определения и основные понятия. Токсичность, опасность вещества; токсический процесс и его формы проявления. Классификации химических веществ. Задачи и основные понятия токсикометрии. Зависимость "доза-эффект". Критерии обоснования использования основных гигиенических нормативов (ПДК, ОБУВ, ОДУ) Транспорт ядов через клеточные мембраны, токсико-кинетические особенности пероральных отравлений, токсико-кинетические особенности ингаляционных отравлений, распределение вредных веществ в организме, метаболизм и биотрансформация ядов в организме. Специфическое и неспецифическое в действии химических веществ. Избирательное токсическое действие: гепатотоксичность, нефротоксичность, респираторная токсичность, нейротоксичность, гемотоксичность, дерматотоксичность, кардиотоксичность. Механизмы, основные проявления	18/10	[1, 2]

		<p>избирательного токсического действия. Влияние токсикантов на эндокринную систему. Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Канцерогенез. Классификация канцерогенов. Механизм токсического действия тиоловых ядов. Физико-химические основы токсичности тяжелых металлов как тиоловых ядов. Отравления тиоловыми ядами: острые и хронические. Пестициды. Полимерные материалы. Растворители, летучие яды. Основные токсичные неорганические вещества (озон, белый фосфор, галогены, оксид углерода, цианиды, оксиды азота, галогеноводороды, соединения кремния, фосфора, серы, органометаллические соединения). Санитарное законодательство в области регулирования химических веществ. Нормативно-методическая база гигиенического нормирования. Гигиеническая регламентация и регистрация. Принципы гигиенического нормирования. Токсикологические исследования для целей гигиенического нормирования. Допуск химических веществ на рынок. Регистры и базы данных потенциально опасных химических веществ. Основные цели формирования регистров. Структура регистра и требования к его формированию. Предмет, цель, задачи. Основные понятия: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Источники поступления поллютантов в среду. Экотоксикодинамика. Экотоксичность. Механизмы экотоксичности. Биотические и абиотические взаимодействия. Характеристика некоторых экотоксикантов. Стойкие органические загрязнители: свойства и характеристики. Полигалогенированные ароматические углеводороды (диоксины, полихлорированные бифенилы, хлорированные бензолы). Токсичные металлы (кадмий, свинец).</p>		
2	2	<p>Основные понятия. Идентификация опасности, оценка воздействия, оценка зависимости доза-ответ. Связь между оценкой риска, управлением риском и его характеристикой. Оценка риска для неканцерогенов. Неопределенность при</p>	16/10	[1, 2]

		оценке воздействия. Оценка риска для канцерогенов. Показатели индивидуального и популяционного риска. Принципы формирования выводов.		
		Итого:	34/20	

Тематика семинарских занятий

Таблица 4

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов (очная / заочная)
1	1	Семинар 1. Общая характеристика токсикантов.	3/1
1	2	Семинар 2. Классификации токсикантов.	3/1
1	3	Семинар 3. Токсикометрия.	3/1
1	4	Семинар 4. Токсикокинетика. Токсикодинамика	3/1
1	5	Семинар 5. Эффекты совместного действия токсикантов на организм. Особенности повторного действия веществ	4/1
1	6	Семинар 6. Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия.	4/1
1	7	Семинар 7. Тиоловые яды, механизм действия	3/1
1	8	Семинар 8. Прочие приоритетные токсиканты	3/1
2		Семинар 9. Оценка рисков здоровью населения, методология	4/1
2		Семинар 10. Основы экологической токсикологии	4/1
		Итого:	34/10

3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов (очная/заочная)
1	Семинар 1. Общая характеристика токсикантов. Вопросы для обсуждения: 1. Факты применения ядовитых веществ в обозримом историческом периоде. 2. Предмет, задачи, структура токсикологии. 3. Связь токсикологии с другими науками.	3/1
1	Семинар 2. Классификации токсикантов. Вопросы для обсуждения: 1. Классификация веществ по цели применения. 2. Гигиеническая классификация ядов. 3. Классификация по токсическому эффекту воздействия на организм. 4. Токсичность, опасность вещества; токсический процесс и его формы проявления.	3/1
2	Семинар 3. Токсикометрия. Вопросы для обсуждения:	3/1

	1. Что такое токсикометрия. 2. Количественные показатели опасности вещества. Критерии обоснования использования основных гигиенических нормативов (ПДК, ОБУВ, ОДУ) Коэффициент возможного ингаляционного отравления. 3. Коэффициент межвидовых различий. 4. Пороги вредного и специфического действий. 5. Зависимость "доза-эффект".	
2	Семинар 4. Токсикокинетика. Токсикодинамика Вопросы для обсуждения: 1.Транспорт ядов через клеточные мембраны. 2.Распределение вредных веществ в организме. 3.Метаболизм и биотрансформация ядов в организме. 4.Теория рецепторов. Характеристика связи яда с рецептором 5. Эффекты повторного воздействия токсиканта на организм	3/1
2	Семинар 5. Эффекты совместного действия токсикантов на организм. Особенности повторного действия веществ Вопросы для обсуждения: 1.Комбинированное действие (суммация, потенцирование, антагонизм). 2.Синергизм, причины. 3.Антагонизм, причины. 4.Явление кумуляции.	4/1
3	Семинар 6. Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия. 1.Специфическое и неспецифическое в действии химических веществ. 2.Избирательное токсическое действие: гепатотоксичность, нефротоксичность, респираторная токсичность, нейротоксичность, гемотоксичность, дерматотоксичность, кардиотоксичность. Действие ксенобиотиков на систем у крови. 3.Механизмы, основные проявления избирательного токсического действия. 4.Влияние токсикантов на эндокринную систему. 5.Токсическое влияние на репродуктивную функцию. 6.Канцерогенез. Классификация канцерогенов.	4/1
3	Семинар 7. Тиоловые яды, механизм действия Вопросы для обсуждения: 1. Что такое тиоловые яды 2. Антропогенное загрязнение мышьяком и тяжелыми металлами окружающей среды 3. Механизм токсического действия тиоловых ядов. Физико-химические основы их токсичности.	3/1
3	Семинар 8. Прочие приоритетные токсиканты Вопросы для обсуждения: 1.Асбест 2.Фосфорорганические соединения 3. Генотоксические действие ксенобиотиков 4. Другие группы веществ	3/1
	Семинар 9. Оценка рисков здоровью населения, методология. Вопросы для обсуждения:	4/1

	1. Характеристика проблемы и основные понятия. 2. Общее описание методологии риска. 3. Этапы оценки риска. 4. Связь между оценкой риска, управлением риском и его характеристикой. 5. Санитарное законодательство в области регулирования химических веществ. 6. Нормативно-методическая база гигиенического нормирования. Гигиеническая регламентация и регистрация. Принципы гигиенического нормирования. 7. Токсикологические исследования для целей гигиенического нормирования. Допуск химических веществ на рынок. 8. Регистры и базы данных потенциально опасных химических веществ.	
	Семинар 10. Основы экологической токсикологии Вопросы для обсуждения: 1. Ксенобиотический профиль среды 2. Экотоксикокинетика 3. Абиотическая и биотическая трансформация веществ 4. Биоаккумуляция, факторы, влияющие на биоаккумуляцию 5. Экотоксикодинамика 6. Механизмы экотоксичности. Биотические и абиотические взаимодействия.	4/1
	Итого:	34/10

4. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследовательских заданий	2	54	1-3

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Защита отчета по отдельным исследовательским заданиям		54	1-3

5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов.

Примерные контрольные вопросы:

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие.
2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ.
3. Классификация вредных веществ и отравлений.
4. Избирательная токсичность. Специфические и неспецифические воздействия вредных веществ.
5. Понятие о рецепторе.
6. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом.
7. Уровни биологического действия.
8. Пороговые величины и ПДК. Коэффициент запаса.
9. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ.
10. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на объект.
11. Кумуляция, сенсibilизация, толерантность при воздействии вредных веществ на биологический объект.
12. Методы токсикокинетики. Параметры токсикокинетики.
13. Зависимость «доза–эффект».
14. Взаимосвязь состава, строения и свойств химических веществ с показателями токсического действия.
15. Закономерности, определяющие поступление, транспорт, распределение и выведение вредного вещества из организма.
16. Механизмы воздействия на организм некоторых химических соединений, широко используемых в промышленности.
17. Тиоловые яды, механизм действия.
18. Фосфорорганические соединения. Механизм действия.

19. Антидоты прямого и непрямого действия.
20. Экосистемы. Устойчивость и трансформация.
21. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на здоровье населения.
22. Токсикологическое нормирование в экосистемах.
23. Основные этапы оценки риска.
24. Основные принципы и приемы оценки риска при воздействии химических веществ.

5.3 Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных образовательных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: специальное программное обеспечение фирмы «Интеграл».

Компьютерный класс кафедры О1 оснащен ПК.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

1. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : [учебное пособие для вузов] / А. В. Храмов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2008. - 68 с.
2. Сотникова, Елена Васильевна. Техносферная токсикология [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - СПб. : Лань, 2013. - 399 с. :

6.2 Дополнительная литература:

1. Вопросы и задания по дисциплинам физико-химического цикла : [учебное пособие для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" ; сост. А. А. Барунин [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : [б. и.], 2006. - 75 с

6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. Наименование ресурса: Электронно-библиотечная система «Издательства ЛАНЬ». Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <http://e.lanbook.com/>
Договор: №365-18У от 05.10.2018 г.

2. Наименование ресурса: e-Library. Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <http://elibrary.ru>.
Лицензионное соглашение № 5570 от 15.04.2010 г.

3. Наименование ресурса Электронная библиотека «Юрайт». Принадлежность: сторонняя. Адрес сайта: <https://www.biblio-online.ru/>
Лицензионное соглашение № 355-18У от 28.09.2018 г.

4. Наименование ресурса: Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова. Адрес сайта: <http://library.voenmeh.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

- учебная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для демонстрации лекционного материала и электронных презентаций;
- компьютерный класс кафедры О1, оснащенный ПК с программным обеспечением, включающим в себя программный пакет «Эколог-Шум»;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

Рабочее место, оснащенное ПК с выходом в Интернет.