

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.28**

Медико-биологические основы безопасности

Учебный план: 2025-2026 20.03.01 ИПХиЭ ТБ ЗАО №1-3-98.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: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
2	УП	4	32		1	
	РПД	4	32		1	
3	УП	4	92	4	3	Зачет
	РПД	4	92	4	3	
Итого	УП	8	124	4	4	
	РПД	8	124	4	4	

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

Составитель (и):

кандидат медицинских наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Бережнова Лариса  
Валерьевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и  
промышленной экологии

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области медико-биологических основ безопасности жизнедеятельности, позволяющих оценить опасность и степень влияния природных и техногенных факторов на здоровье человека

### 1.2 Задачи дисциплины:

1. Рассмотреть основные факторы риска (природного и техногенного происхождения) и причинно-следственные связи между качеством окружающей среды и состоянием здоровья человека;
2. Сформировать понимание медико-биологических особенностей воздействия среды обитания на здоровье человека, а также особенностей возникновения и развития профессиональных заболеваний;
3. Рассмотреть механизм воздействия на организм человека веществ, применяемых в промышленности, а также вредных производственных факторов физической и химической природы

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

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

Моделирование процессов защиты окружающей среды

Промышленная экология

Техника и технология защиты окружающей среды

Экологическое право

Теоретические основы инженерной защиты окружающей среды

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;**

**Знать:** этапы взаимодействия токсикантов с организмом; отдаленные специфические последствия влияния токсических веществ на организм; особенности токсикологии основных групп промышленных ядов; действие токсикантов на уровне популяций и биогеоценозов

**Уметь:** применять основные положения токсикологии при решении профессиональных задач, связанных с обеспечением безопасности и охраной окружающей среды от химического загрязнения

**Владеть:** навыками контроля оценки токсичности сточных вод, вод водоемов и почв; экспериментального и расчетного определения класса опасности отходов

**ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.**

**Знать:** основные положения токсикологии; принципы гигиенического нормирования содержания вредных веществ в различных средах

**Уметь:** оценивать ситуацию относительно уровня загрязнения окружающей среды с учетом требований нормативно-правовых актов

**Владеть:** навыками применения гигиенического нормирования для оценки действия концентраций токсических веществ

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Здоровье человека и состояние окружающей среды. Физиология труда	2				
Тема 1. Предмет дисциплины "Медико-биологические основы безопасности". Ее цели и задачи.		0,5		4	
Тема 2. Влияние окружающей среды на здоровье человека, Общебиологическое, популяционное, индивидуальное здоровье. Понятия: окружающая среда, среда обитания, производственная среда, Факторы, влияющие на состояние здоровья. Краткая характеристика состояния здоровья населения РФ.		1		8	ИЛ
Тема 3. Адаптация человека к факторам окружающей среды, основные принципы и механизмы адаптации.		1		6	
Тема 4. Основные понятия физиологии труда, Работоспособность, ее динамика, Утомление, механизм развития утомления.		0,5		8	
Тема 5. Классификация основных форм труда. Физические и нервно-психические нагрузки. Профилактика развития утомления и оптимизация работоспособности.		1		6	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4		32	
Консультации и промежуточная аттестация - нет		0			
Раздел 2. Действие вредных природных и техногенных факторов физической природы и химических веществ природного и синтетического происхождения на человека	3				
Тема 6. Вибрация. Физическая природа шума и вибрации. Биологическое действие вибрации, шума, ультразвука, инфразвука на организм человека.				8	
Тема 7. Электромагнитные излучения. Биологическое действие ЭМИ на организм человека.				10	
Тема 8. Ионизирующие излучения, виды ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующего излучения на организм. нормирование радиационной безопасности. Защита от излучений.				10	
Тема 9. Токсикология, Основные понятия и определения. Классификация ядов, классификация отравлений.		0,5		10	

Тема 10. Токсикокинетика. Основные пути поступления токсичных веществ в организм человека, Основные кинетические закономерности поступления и распределения токсичных веществ в организме. Биотрансформация токсикантов, ее фазы, Выведение токсичных веществ из организма. Практическая работа "Отдаленные эффекты действия на человека вредных химических веществ".	1	2	12	ГД
Тема 11. Методы естественной и искусственной детоксикации. Антидотная терапия, неспецифические и специфические антидоты. Практическая работа "Тяжелые металлы. Их воздействие на организм. Последствия".	1	2	12	
Тема 12. Отдаленные последствия воздействия химических веществ. Мутагенный, канцерогенный, гонадотоксический, эмбриотоксический эффекты. Основные экотоксиканты. Источники поступления в окружающую среду и особенности токсического действия тяжелых металлов, пестицидов, диоксинов. Практическая работа "Виды комбинированного действия на организм вредных химических веществ".	1	2	10	ИЛ
Раздел 3. Нормативные основы обеспечения медико - биологической безопасности				
Тема 13. Основы нормирования токсичных веществ в окружающей среде - воздух, вода, почва.			8	
Тема 14. Производственная санитария, Защита от вредных природных производственных факторов. Практическая работа "СИЗ, коллективные средства защиты. Оказание первой помощи при химических отравлениях и химических ожогах".	0,5	2	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	8	92	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	16,25		124	

#### 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
ОПК-2	Перечисляет острые, подострые, хронические поражения, которые могут развиваться в производственных условиях у работника; Дает понятия отдаленным специфическим последствиям влияния вредных токсических веществ на организм, таким как: мутагенное, канцерогенное, эмбриотоксическое, гонадотоксическое, тератогенное, аллергическое, четко их дифференцируя.	Вопросы для устного собеседования Тестовые задания Практико-ориентированные задания

	<p>Обоснованно выделяет опасные химические вещества в составе выбросов, сбросов, почвы и твердых отходов, способные нанести вред здоровью человека или привести к загрязнению окружающей среды.</p> <p>Применяет нормативные таблицы по показателям токсичности для оценки класса опасности. Разрабатывает мероприятия по организации медико-биологической безопасности в случае поражения вредными химическими веществами производственного персонала и населения, оценивает риски возможного загрязнения окружающей среды.</p>	
ОПК-3	<p>Перечисляет источники и принципы применения нормативной документации по предельно-допустимым концентрациям загрязнений в различных средах - воздух, вода, твердые отходы, почва.</p> <p>Корректно оценивает данные мониторинга параметров окружающей среды в целях оценки уровня загрязнений воды, почвы, воздуха.</p> <p>Выполняет расчеты по количественной оценке уровня загрязнений компонентов окружающей среды. Делает соответствующее заключение.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе на вопросы, предлагаемые на зачете, возможны несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	
Не зачтено	<p>Непонимание заданного вопроса или допущены существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в семестре.</p>	

### 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
Курс 3	
1	Понятие здоровья: общебиологическое, популяционное, индивидуальное здоровье. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Состояние здоровья населения РФ.
2	Понятия: окружающая среда, среда обитания, производственная среда.
3	Адаптация человека как защитно-приспособительный механизм организма. Меры повышения адаптивной устойчивости организма. Понятие адаптогенов.
4	Физиология труда. Динамика работоспособности.
5	Основные форма труда, их характеристика. Понятие тяжести и напряженности труда.
6	Меры профилактики развития преждевременного утомления и повышения работоспособности. Понятия эргономики и технической эстетики.
7	Действие шума и вибрации на организм. Профилактика развития тугоухости и вибрационной болезни. СИЗ.
8	Действие ЭМИ на организм. Защита от ЭМИ.
9	Действие ионизирующего излучения на организм. Защита от ионизирующего излучения.
10	Предмет токсикология. Основные понятия (интоксикация, виды отравлений, что такое доза...)
11	Классификация вредных химических веществ (ксенобиотиков).
12	Пути поступления в организм вредных химических веществ, их особенности.
13	Токсичность вещества как понятие и его зависимость от различных факторов.

14	Метаболизм ( биотрансформация) ядов внутри организма. Процессы биотрансформации вредных веществ в организме.
15	Детоксикация как понятие и защитный механизм организма. Виды детоксикации.
16	Пути выделения ядов из организма, их качественные отличия друг от друга.
17	Антидотная терапия. Примеры антидотов.
18	Виды отдаленных последствий химических ядов: мутагенный, канцерогенный, гонадотоксический, эмбриотоксический.
19	Промышленная токсикология как направление. Специфика действия некоторых групп химических промышленных веществ на организм - растворители, пестициды, тяжелые металлы.
20	Профессиональные заболевания от воздействия вредных промышленных веществ. Примеры.
21	Пылевые профессиональные заболевания.
22	Профессиональные заболевания от воздействия физических факторов (шум, вибрация, излучения..)
23	Токсикология как наука. Основные термины и понятия.
24	Классы опасности токсичных веществ.
25	Понятия ПДК. ОБУВ как основа гигиенического нормирования вредных веществ.
26	Виды ПДК вредных в воздухе.
27	Оказание первой помощи при отравлении химическими веществами при попадании в ЖКТ
28	Оказание первой помощи при попадании химических веществ на кожу и слизистые. Особенность химических ожогов кожи.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

- Какой класс опасности вредных химических веществ самый высокий и вредный для организма:  
+ А. 1  
Б. 2  
В. 3  
Г. 4
- Канцерогенный эффект действия вредных химических веществ это:  
А. аллергия организма  
+Б. способность вызывать развитие опухолей  
В. вызывать изменения в половых железах (гонадах)
- Мутагенное действие на организм вредных химических веществ это:  
А. способность провоцировать развитие опухолей  
+Б. вызывать изменения генного аппарата клеток  
В. неблагоприятное действие на развивающийся плод
- Терратогенное действие вредных химических веществ это:  
А. способность развития рака  
+Б. неблагоприятное действие на развивающийся плод с формированием у него дефектов развития и внутриутробных уродств  
В. развитие аллергических состояний со стороны организма
- Пути поступления вредных химических веществ в организм:  
А. внутривенный, кожный  
+Б. дыхательный, ЖКТ, кожный  
В. кожный, дыхательный
- Ведущий орган в организме при детоксикации вредных химических веществ:  
А. почки  
Б. селезенка  
В. костный мозг  
+Г. печень
- От воздействия ионизирующих излучений на организм может развиваться:  
А. тугоухость  
Б. вибрационная болезнь  
В. пылевой бронхит  
+Г. лучевая болезнь
- От чего зависит токсичность вредного химического вещества:  
А. физико-химических свойств вещества  
+Б. физико-химических свойств вещества, метеоусловий среды, пол, возраст, индивидуальные особенности организма  
В. пол, возраст, метеоусловия окружающей среды

9. Липидорастворимые вредные химические вещества депонируют при попадании в организм :

А. селезенка

+Б. костный мозг, подкожно-жировая клетчатка

В. печень, почки

10. Средства защиты от высоких уровней акустических колебаний могут быть:

А. индивидуальные - беруши, наушники, шлемы...

Б. коллективные - шумопоглощающие материалы, проектировочные решения размещения шумных помещений

+В. СИЗ, коллективные

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задача 1.

Сравнить ПДК одного и того же вещества для воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха населенных мест, воды и почвы. Объяснить их различия.

Задача 2.

Определить классы опасности пяти веществ используя нормативные таблицы по показателям токсикометрии и назвать определяющий показатель. Какое вещество более опасно в плане развития острых и хронических заболеваний?

Задача 3.

В воздухе рабочей зоны одновременно присутствуют три вредных вещества одностороннего действия. Даны фактические концентрации (С 1 и С 2 ) первых двух из этих веществ. используем таблицу приложение к задаче. Определить, какой должна быть фактическая концентрация третьего вещества (из трех прочих), чтобы соблюдались условия безопасности

Задача 4.

Подготовить в письменном виде перечень обязанностей и ответственностей работодателя по охране труда и здоровья работников согласно Федеральному закону „Трудовой кодекс Российской Федерации, 2001 г., № 197-ФЗ и Федеральному закону „Об основах охраны труда в Российской Федерации, 1999 г. № 181-ФЗ.

### 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»

Обязательное выполнение программы практических заданий, успешное прохождение текущего контроля.

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- время на подготовку к устному собеседованию составляет 15 минут
- выполнение практико-ориентированного задания составляет 15 минут
- время прохождения теста 20 минут
- возможность пользования нормативной литературой, тренажером СЛР.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Марченко, Б. И.	Медико-биологические основы безопасности	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/87433.html">http://www.iprbookshop.ru/87433.html</a>
Архипова М. Б., Витковская Р. Ф.	Экотоксикология	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020476">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020476</a>

Гармонов, С. Ю., Шайхиев, И. Г., Романова, С. М., Степанова, С. В., Киселева, Т. А., Сагадеев, Е. В., Миронова, М. А.	Медико-биологические основы безопасности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100551.html">http://www.iprbookshop.ru/100551.html</a>
Шильникова, Н. В., Гимранов, Ф. Н.	Промышленная токсикология	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="https://www.iprbookshop.ru/95014.html">https://www.iprbookshop.ru/95014.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Ястребинская, А. В., Едаменко, А. С., Лубенская, О. А.	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28355.html">http://www.iprbookshop.ru/28355.html</a>
Строганов, В. Ф., Сагадеев, Е. В.	Экологические и медико- биологические основы техносферной безопасности в строительстве. Ч.2. Экологические и биологические основы техносферной безопасности в строительстве	Казань: Казанский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105758.html">http://www.iprbookshop.ru/105758.html</a>
Орлова М. В.	Медико-биологические основы безопасности	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2499">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2499</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

- ЭБС IPR Books
- СПС КонсультантПлюс
- Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>
- База открытых данных Минтруда России [Электронный ресурс]. URL: <http://rosmintrud.ru/opendata>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

- Microsoft Windows
- VEGAS Pro 14.0 - Academic Volume
- MicrosoftOfficeProfessional

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

### 1. Комплекты плакатов:

- 1) Классификация вредных химических веществ;
- 2) Пути поступления вредных химических веществ в организм;
- 3) Методы детоксикации;
- 4) Динамика работоспособности

### 2. Тренажер для проведения СЛР

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