

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

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.30

Медико-биологические основы безопасности

Учебный план: 2026-2027 20.03.01 ИФСТЗ КНДвСТ ЗАО №1-3-179.plx

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

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Контрольно-надзорная деятельность в сфере труда
(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				
1	УП	4		32		1	
	РПД	4		32		1	
2	УП	4	8	92	4	3	Зачет
	РПД	4	8	92	4	3	
Итого	УП	8	8	124	4	4	
	РПД	8	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), 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:

Химия

Экология

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: основы физиологии человека, механизмы медико-биологического влияния факторов производственной и окружающей среды (физических, химических, биологических, социальных) на организм человека.

Уметь: анализировать качественные и количественные характеристики показателей вредных и опасных факторов производственной и окружающей среды с точки зрения влияния на организм человека; определять вероятности и степени тяжести негативных последствий воздействия факторов риска на здоровье человека.

Владеть: навыками аргументированного обоснования и суждения при выделении вредных и опасных для здоровья человека факторов с позиций их влияния на системы органов человека.

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

Знать: основные задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; основные техногенные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; специфику и механизмы токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов; процессы и механизмы воздействия опасностей на человека; характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ; основные опасности для человека, возникающие при попадании в биосферу химических веществ различного происхождения; особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.

Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания; применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия; решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах; оценить результаты энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

Владеть: навыками использования санитарных норм и правил, гигиенических нормативов для различных вредных и опасных факторов в конкретных условиях производства и окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; методами обеспечения безопасности производственной и окружающей среды; навыками экспертного исследования объектов производственной и окружающей среды.

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. Физиологические основы организма человека.	1				
Тема 1. Предмет дисциплины "Медико-биологические основы безопасности". Цели и задачи.		1		5	
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.		2		7	
Тема 3. Адаптация человека к факторам окружающей среды, основные принципы и механизмы адаптации.		1		6	
Тема 4. Заболевания связанные с загрязнением окружающей среды. Влияние загрязненной питьевой воды на здоровье человека. Влияние загрязненной почвы на здоровье человека.				6	ИЛ
Тема 5. Общие вопросы физиологии (организм как единая система. Уровни организменной организации организации). Физиология нервной системы (ЦНС, рефлексы, высшая нервная деятельность). Анализаторы. Классификация, свойства анализаторов их строение. Физиология дыхательной системы. Физиология сердечно-сосудистой системы. Физиология пищеварительной системы. Физиология эндокринной системы(работа гормонов). Физиология опорно-двигательной, выделительной и репродуктивной систем. Особенности возрастной физиологии.				8	
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. Физиология труда.	2				
Тема 6. Вибрация. Физическая природа шума и вибрации. Биологическое действие вибрации, шума, ультразвука, инфразвука на организм человека.		2		10	АС

Тема 7. Электромагнитные излучения. Биологическое действие ЭМИ на организм человека.			16	
Тема 8. Ионизирующие излучения, виды ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующего излучения на организм. Нормирование радиационной безопасности. Защита от излучений.			16	
Тема 9. Основные понятия физиологии труда, Работоспособность, ее динамика, Утомление, механизм развития утомления. Практическая работа " Суточный хронометраж студента. Рациональный режим труда и отдыха".	2	4	10	ИЛ
Тема 10. Классификация основных форм труда. Физические и нервно-психические нагрузки. Профилактика развития утомления и оптимизация работоспособности.			8	ГД
Тема 11. Профессиональные заболевания. Классификация, медицинские осмотры.			8	
Тема 12. Первая помощь. Законодательные основы оказания первой помощи. Алгоритмы действий. Практическая работа: Оказание первой помощи пострадавшим в различных ситуациях.		2	8	
Раздел 3. Нормативные основы обеспечения медико-биологической безопасности				
Тема 13. Основы нормирования токсичных веществ в окружающей среде - воздух, вода, почва.			8	ГД
Тема 14. Производственная санитария, Защита от вредных природных производственных факторов. Практическое занятие: "СИЗ, коллективные средства защиты"		2	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	8	92	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		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	Раскрывает основные физиологические понятия систем организма человека. Описывает их строение, функции. Объясняет механизмы гомеостаза внутренней среды организма. Поясняет механизмы медико-биологического влияния факторов производственной и окружающей среды (физических, химических, биологических, социальных). Обосновывает взаимосвязи влияния негативных факторов на здоровье человека. Устанавливает влияние показателей вредных и опасных факторов	Вопросы для устного собеседования Тестовые задания Практико-ориентированные задания

	на человека и среду обитания. Прогнозирует последствия воздействия ВОФ. Анализирует ситуации воздействия при обнаружении ВОФ, дает им прогноз и методы конкретной защиты.	
ОПК-3	Излагает принципы гигиенического нормирования ВОФ. Перечисляет нормативные документы в области нормирования. Характеризует методы защиты от воздействия ВОФ. Объясняет механизмы действия вредных веществ на организм и среду обитания (приводит примеры различных видов действия - сочетанное влияние, кумуляция). Обнаруживает опасности среды обитания, аргументирует выбор методов защиты от них под конкретный случай на примере решения ситуационных задач. Прогнозирует пути возможной миграции и преобразования вредных веществ в случае попадания или ЧС выброса в окружающую среду. Оценивает масштаб и последствия воздействия ВОФ. При решении задач использует соответствующие гигиенические нормативы и Сан Пин(ы) для оценки идентифицированных факторов. Выбирает способы защиты при ЧС. Предлагает план экспертного исследования объектов производственной и окружающей среды	Вопросы для устного собеседования Тестовые задания Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе на вопросы, предлагаемые на зачете, возможны несущественные ошибки.	
Не зачтено	Непонимание заданного вопроса или допущены существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	

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 2	
1	Постоянство внутренней среды организма человека. Гомеостаз. Механизмы поддержания гомеостаза
2	Гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воде, почве, воздухе
3	Основные формы труда, профилактика преждевременного утомления.
4	Динамика работоспособности, периоды, график.
5	Основные положения ГОСТ : "Вода питьевая."
6	Сердечно-сосудистая система. Строение, функции.
7	Действие ЭМИ на организм. Защита от ЭМИ.
8	Профессиональные заболевания от воздействия физических факторов (шум, вибрация, излучения..)
9	Действие шума и вибрации на организм. Профилактика развития тугоухости и вибрационной болезни. СИЗ.
10	Действие ионизирующего излучения на организм. Защита от ионизирующего излучения.
11	Пылевые профессиональные заболевания.
12	Профессиональные заболевания от воздействия вредных промышленных веществ. Примеры.
13	Пищеварительная система, строение, функции детоксикации.
14	Анализаторы. Классификация. Функции.
15	Перечислить структуры нервной системы человека, их функции
16	Оказание первой помощи при попадании химических веществ на кожу и слизистые. Особенности химических ожогов кожи
17	Оказание первой помощи при отравлении химическими веществами при попадании в ЖКТ
18	Меры профилактики развития преждевременного утомления и повышения работоспособности. Понятия эргономики и технической эстетики.
19	Основные форма труда, их характеристика. Понятие тяжести и напряженности труда.

20	Физиология труда. Динамика работоспособности
21	Адаптация человека как защитно-приспособительный механизм организма. Меры повышения адаптивной устойчивости организма. Понятие адаптагенов.
22	Понятия: окружающая среда, среда обитания, производственная среда.
23	Понятие здоровья: общебиологическое, популяционное, индивидуальное здоровье. Факторы, влияющие на состояние здоровья. Состояние здоровья населения РФ.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Фаза вработываемости динамики работоспособности характеризуется:
 - А. падением работоспособности
 - Б. нарастанием работоспособности
 - В. сочетанием высоких трудовых показателей
2. Работоспособность человека зависит от:
 - А. условий труда
 - Б. возраста, условий труда, пола, состояния здоровья, мотивации
3. Утомление это:
 - А. физиологический процесс, характеризующийся снижением функциональных возможностей организма
 - Б. патологический процесс в ответ на стресс
 - В. способность длительно выполнять заданную работу
4. Вибрация это:
 - А. механические колебания твердых тел
 - Б. акустические колебания воздуха
 - В. неионизирующие излучения
5. Пути поступления вредных химических веществ в организм:
 - А. внутривенный, кожный
 - Б. дыхательный, ЖКТ, кожный
 - В. кожный, дыхательный
6. Ведущий орган в организме при детоксикации вредных химических веществ:
 - А. почки
 - Б. селезенка
 - В. костный мозг
 - Г. печень
7. От воздействия ионизирующих излучений на организм может развиваться:
 - А. тугоухость
 - Б. вибрационная болезнь
 - В. пылевой бронхит
 - Г. лучевая болезнь
8. 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
11. Установите факторы физического происхождения:
 - А. температура воздуха, влажность, ЭМИ, вибрация
 - Б. Газы, аэрозоли, пары.
12. При каком атмосферном давлении может развиваться «кессонная болезнь»:
 - А. повышенное
 - Б. пониженное

13. Какие показатели относятся к антропометрическим:

- А. артериальное давление
- Б. клинический анализ крови
- В. рост, вес, окружность головы

14. От какого фактора развивается тугоухость как профессиональное заболевание:

- А. пониженное атмосферное давление
- Б. влияние ЭМИ
- В. превышение ПДУ акустических колебаний

15. Какие показатели характеризуют работу сердечно-сосудистой системы:

- А. острота зрения
- Б. жизненная емкость объема легких
- В. артериальное давление, пульс

16. Какие органы человека наиболее уязвимы при поражении ионизирующим излучением:

- А. почки
- Б. печень
- В. щитовидная железа, гонады, красный костный мозг

17. Какие анализаторы отвечают за тактильную чувствительность:

- А. слуховой
- Б. зрительный
- В. кожный

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 одонаправленного 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
6.1.1 Основная учебная литература				
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	http://www.iprbookshop.ru/100551.html
Марченко, Б. И.	Медико-биологические основы безопасности	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2017	http://www.iprbookshop.ru/87433.html
Архипова М. Б., Витковская Р. Ф.	Экотоксикология	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020476
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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	http://www.iprbookshop.ru/105758.html
Бережнова Л. В.	Медико-биологические основы безопасности	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2024	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2024200
Суднева, Е. М., Суднев, А. А., Анохин, П. М.	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbooks.hop.ru/139077.html

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
- 5) Нервная система. Рефлексы
- 6) Сердечно-сосудистая система
- 7) Пищеварительная система
- 8) Эндокринная система
- 9) Опорно-двигательная система

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