

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор С.Г. Гендлер

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	20.04.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность (профиль):</b>	Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Туманов М.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной и химической безопасности» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Минобрнауки РФ №678 от 25 мая 2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» по ФГОС ВО профиль «Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса».

Составитель \_\_\_\_\_ к.м.н., доц. М.В. Туманов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Безопасности производств» от 08.02.2023 г., протокол № 9.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. С.Г. Гендлер

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Основы радиационной и химической безопасности» — формирование у обучающихся профессиональных компетенций на основе представлений о механизмах действия вредных и опасных факторах окружающей и производственной среды химической и радиационной природы, средствах и способах защиты в ходе текущей профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций.

Основными задачами дисциплины «Основы радиационной и химической безопасности» являются:

- способность разрабатывать планы ликвидации химических и радиационных аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- готовность, в том числе психологически, осуществлять организацию работ по ликвидации последствий аварий и катастроф химического и радиационного характера на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования опасных явлений, выполнять их качественный и количественный анализ;

- способность обосновывать средства радиационной и химической защиты в чрезвычайных ситуациях и режимы их работы, проведения контроля их состояния, регламентация эксплуатации защитной и спасательной техники;

- готовность осуществлять оценку проектной документации, действующих технологий и производств, сертификацию продукции по показателям химической и радиационной опасности;

- способность системно анализировать фундаментальные и прикладные проблемы промышленной безопасности и горноспасательного дела, угрозы химической и радиационной безопасности объектов горного производства и разрабатывать методы их исследования и предотвращения

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы радиационной и химической безопасности» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, Профиль программы: Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса. Дисциплина «Основы радиационной и химической безопасности» изучается в 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы радиационной и химической безопасности» являются «Экологическая безопасность», «Разработка месторождений полезных ископаемых», «Системы безопасности горного производства», «Системы управления охраной труда на предприятиях минерально-сырьевого комплекса».

Дисциплина «Основы радиационной и химической безопасности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы безопасного ведения горных работ», «Методы и средства контроля производственной среды», «Проектирование методов и расчёт средств защиты на предприятиях минерально-сырьевого комплекса».

Особенностью дисциплины является её теоретическая и прикладная направленность по формированию компетенций магистров по обеспечению контроля химического и радиационного фактора, профилактика поражений при ликвидации аварий.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак. часа.

### 3.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Содержание компетенции	Код компетенции		
Способен ориентироваться в полном спектре научных проблем в области охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса	ПКС-3	ПКС-3.1 Знать: современные направления отечественных и зарубежных исследований в области обеспечения безопасности труда на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; современные устройства, системы и методы защиты работников и окружающей среды от вредных и опасных факторов, формирующихся при функционировании предприятий минерально-сырьевого комплекса; современные компьютерные информационные технологии в области промышленной безопасности и охраны труда ПКС-3.2 Уметь: ориентироваться в полном спектре научных проблем в области охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; пользоваться современными компьютерными информационными технологиями в области промышленной безопасности и охраны труда ПКС-3.3 Владеть: методологическими подходами в области охраны труда и промышленной безопасности применительно к предприятиям минерально-сырьевого комплекса; современными компьютерными информационными технологиями в области промышленной безопасности и охраны труда	
Способен разрабатывать и анализировать физические, математические и компьютерные модели формирования вредных и опасных производственных факторов, средств защиты от них на предприятиях минерально-сырьевого комплекса		ПКС-4	ПКС-4.1 Знать: основы и принципы физического и математического моделирования; основы теории подобия; методы обработки экспериментальных данных; существующие вредные и опасные производственные факторы на предприятиях минерально-сырьевого комплекса ПКС-4.2 Уметь: определять физическую сущность полученных экспериментальных данных; создавать модели формирования вредных и опасных производственных факторов, средств защиты от них на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; определять допущения и границы применимости моделей

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>ПКС-4.3 Владеть: методами моделирования процессов, лежащих в основе расчета и выбора средств защиты на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; навыками получения качественных выводов из количественных данных контроля состояния</p>
<p>Способен использовать современную измерительную технику, современные методы измерения параметров производственной среды на объектах минерально-сырьевого комплекса</p>	ПКС-5	<p>ПКС-5.1 Знать: современные методы измерения параметров производственной среды на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; способы и средства контроля характеристик атмосферы горных выработок и параметров вентиляционных систем; основные методы и технические средства, используемые в области медицины труда</p> <p>ПКС-5.2 Уметь: использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру для оценки параметров производственной среды на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; выбирать технические средства и методы оценки результатов измерений параметров производственной среды</p> <p>ПКС-5.3 Владеть: навыками установки (монтажа), наладки, проведения испытаний, регулировки и эксплуатации контрольно-измерительной аппаратуры для оценки параметров производственной среды на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; методами обработки результатов измерений</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	52	52
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	36
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	30	18
Реферат	10	6
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э (36), КП</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
<b>ак.час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Учебным планом предусмотрены: входят лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Раздел 1. Биологические эффекты ионизирующего излучения.	16	4	8	-	4
Раздел 2. Чрезвычайные ситуации радиационного характера	42	2	10	-	30
Раздел 3. Средства профилактики и оказания помощи при радиационных поражениях.	14	2	8	-	4
Раздел 4. Основные закономерности взаимодействия организма и химических веществ	16	4	8	-	4
Раздел 5. Характеристика основных видов химических поражений	16	2	10	-	4
Раздел 6. Чрезвычайные ситуации химической природы	40	2	8	-	30
Промежуточная аттестация – экзамен	36	-	-	-	-
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>76</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	<b>Биологические эффекты ионизирующего излучения.</b>	<b>1.1. Виды и биологические свойства ионизирующих излучений.</b> Условия проявления биологического эффекта. Внешнее, внутренне облучение. Свойства электромагнитных, корпускулярных ионизирующих излучений. Классификация нейтронов в зависимости от энергии. Основные дозиметрические величины. Основные стадии в действии излучений на биологические системы. Радиобиологические эффекты. <b>1.2. Лучевые поражения в результате внешнего облучения.</b> Внешнее облучение: определение, понятия, терминология, условия развития поражения, следствия. Особенности течения лучевых поражений. Классификация лучевых поражений в зависимости от вида и условий воздействия. Острые, подострые, хронические формы лучевого поражения. Острая лучевая болезнь: определение, терминология, патогенетическая классификация, клинические проявления. Понятие критического органа. Формы и периоды ОЛБ, основные синдромы. Ближайшие и отдаленные последствия общего облучения. Особенности клинической картины поражений нейтронами. <b>1.3 Местные лучевые поражения:</b> определение, условия развития, классификация, периоды течения, зависимость степени тяжести поражений кожи от дозы облучения. Ранние и поздние проявления лучевых дерматитов. Сроки выявления основных клинических проявлений. Фазность клинического течения местных лучевых поражений. Местные лучевые поражения слизистых оболочек.	<b>4</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
2.	<b>Чрезвычайные ситуации радиационного характера</b>	<p><b>2.1. Общая характеристика радиационных поражений, формирующихся при ядерных взрывах и радиационных авариях.</b>  Радиационно опасный объект. Естественные, искусственные источники радиационных излучений. Факторы, вызывающие поражения людей при ядерных взрывах и авариях. Основные виды ионизирующих излучений (<b>альфа-, бета-, гамма-излучение, нейтронное</b>). Классификация радиационных аварий. Внешнее облучение, внутренне облучение. Средняя эффективная доза облучения. Понятие зон радиоактивного заражения.</p> <p><b>2.2. Очаги радиационных поражений.</b>  Радиоактивное загрязнение. Очаги радиационных поражений. Радиационная обстановка. Методы выявления радиационной обстановки. Основные дозиметрические величины и единицы их измерения. Очаги радиационных поражений. Радиационная обстановка. Характеристика зон радиоактивного заражения. Оценка радиационной обстановки. Медико-тактическая характеристика очагов радиационных поражений.</p> <p><b>2.3. Радиационная разведка и контроль.</b>  Основные понятия, термины, определения. Порядок ведения радиационной разведки. Силы, средства, способы и методы радиационной разведки. Методы обнаружения и измерения ионизирующих излучений. Приборы радиационной разведки. Порядок подготовки прибора и работа с ним по определению мощности дозы на местности и степени зараженности различных объектов. Бытовые дозиметры. Назначение, основные технические данные и работа с приборами дозиметрического контроля.  Практическая работа с приборами. Отработка навыков измерений уровней радиации и степени радиоактивного заражения объектов. Отработка навыков работы с ДП-22, 24, ИД-1</p>	2



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3.	<p align="center"><b>Средства профилактики и оказания помощи при радиационных поражениях.</b></p>	<p><b>3.1. Технические средства коллективной и индивидуальной защиты при радиационных поражениях.</b>  Определения, основные понятия. Назначение и классификация защитных сооружений. Убежища, коэффициент защиты, устройство и оборудование. Противорадиационные укрытия: классификация, коэффициенты защиты. Средства индивидуальной защиты. Классификация. Использование средств индивидуальной защиты. СИЗОД: назначение, классификация, принципы действия. Фильтрующие противогазы. Изолирующие противогазы. Респираторы: назначение, классификация, принципы действия. Средства защиты кожи (СИЗК): назначение, классификация, принципы действия. Средства защиты глаз (СИЗГ): назначение, классификация, принципы действия.</p> <p><b>3.2. Медицинская защита от внешнего облучения:</b> определение, терминология, средства защиты. Радиопротекторы. Показатели защитной эффективности радиопротекторов. Группы радиопротекторов. Механизмы защитного действия. Краткая характеристика и порядок применения. Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности организма: определение, классификация, механизм противолучевого действия. Краткая характеристика некоторых препаратов и порядок применения. Средства профилактики общей первичной реакции на облучение: определение, механизм противолучевого действия. Краткая характеристика некоторых препаратов и порядок применения. Средства профилактики ранней преходящей неадекватности: определение, механизм противолучевого действия. Краткая характеристика некоторых препаратов и порядок применения. Средства раннего (догоспитального) лечения ОЛБ: определение, механизм противолучевого действия. Краткая характеристика некоторых препаратов и порядок применения.</p>	<p align="center"><b>2</b></p>
4.	<p><b>Основные закономерности взаимодействия организма и химических веществ</b></p>	<p><b>4.1. Понятие о ядах, токсичных химических веществах (сильнодействующих ядовитых и отравляющих веществах).</b>  Основные принципы классификации ядов и отравлений. Токсичность и токсический процесс как основные понятия токсикологии. Определения токсичности. Количественная</p>	<p align="center"><b>4</b></p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>оценка токсичности. Основные категории токсических доз (концентраций), используемых в токсикологии: предельно допустимые, пороговые, эффективные, инкапацирующие, смертельные. Токсический процесс. Формы проявления токсического процесса у человека.</p> <p><b>4.2. Основные типы преимущественного действия токсичных веществ</b> (местное, рефлекторное, резорбтивное действие) на организм.</p> <p>Виды зависимостей «доза-эффект» при действии токсичных химических веществ. Острые, подострые и хронические формы интоксикации</p> <p><b>4.3. Механизм биологического действия химических агентов.</b></p> <p>Патогенез и проявления заболеваний химической этиологии. Общее и специфическое действие химических веществ. Токсический стресс. Механизмы адаптации и дезадаптации к воздействию химических агентов. Кумуляция (функциональная, материальная). Классификация заболеваний химической этиологии. Отдаленные последствия воздействия химических веществ. Синдромы острых отравлений. Клинические фазы развития острых отравлений. Течение заболевания в зависимости от возраста, пола, сопутствующих заболеваний. Общие принципы лабораторной и инструментальной диагностики отравлений химическими соединениями и лекарственными препаратами. Алгоритм постановки предварительного диагноза. Основные врачебные диагностические и лечебные мероприятия по оказанию врачебной помощи</p>	
5.	<p><b>Характеристика основных видов химических поражений</b></p>	<p><b>5.1. Химические вещества преимущественно нейротоксического действия.</b></p> <p>Общая характеристика. Классификация. Физико-химические свойства. Токсичность. Вещества, вызывающие преимущественно функциональные нарушения со стороны ЦНС. ОВТВ нервно-паралитического действия. ОВТВ психодислептического действия. Основные представители. Основные проявления поражения. Патогенез токсического процесса. Механизм действия. Оказание помощи. Медицинская защита. Медицинские средства защиты и порядок их использования.</p> <p><b>5.2. Химические вещества преимущественно пульмонотоксического действия</b></p> <p>Общая характеристика. Физико-химические</p>	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>свойства. Токсичность. Основные представители. Основные формы патологии дыхательной системы химической этиологии: локализация поражения, поражение дыхательных путей, поражение паренхимы легких, токсические пневмонии, отек легких. Характеристика гипоксии. ОВТВ удушающего действия: фосген, сероводород и др. Классификация ядов. Диагностика, клиника, летальность, прогноз отравлений и лечение. Особенности отравлений отдельными ОВТВ. СИЗ, санитарная обработка. Первая медицинская помощь и лечение в стационаре.</p> <p><b>5.3. Химические вещества преимущественно общедовитого действия</b>  Общая характеристика. Классификация. Физико-химические свойства. Токсичность. Перечень ОВТВ общетоксического действия: сероводород, цианиды, акрилы, мышьяковистый водород, окись углерода и др. Классификация ОВТВ этой группы. Диагностика, клиника, летальность, прогноз отравлений и лечение. Особенности отравлений отдельными ОВТВ данной группы. Первая медицинская помощь и лечение в стационаре. СИЗ, санитарная. Медицинские средства защиты и порядок их использования.</p> <p><b>5.4. Ядовитые технические жидкости.</b>  Ядовитые технические жидкости: общая характеристика, классификация, физико-химические свойства, токсичность.</p> <p><b>5.5. Экоотоксиканты (диоксин, тяжелые металлы)</b>  Высокая токсичность диоксинов и их способность создавать очаги длительного экологического неблагополучия. Физико-химические свойства. Экоотоксичность. Токсикокинетика. Токсичность. Клиника острого отравления. Общие закономерности токсикологии тяжелых металлов.</p>	
6.	<b>Чрезвычайные ситуации химической природы</b>	<p><b>6.1 Основные поражающие факторы, формы химических опасностей.</b>  Химически опасные объекты, химическая авария. Причины химических аварий. Классификация аварий на химически опасных объектах. Понятия ХОВ, АХОВ, СДЯВ, токсичность, опасность. Токсическая доза (Д), концентрация (С), предельно допустимая концентрация (ПДК), категории токсических доз (Д) и концентраций отравляющих веществ (максимально допустимые, пороговые, средневыводящие, среднесмертельные, абсолютно смертельные). Группы токсичности,</p>	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>классы опасности химических веществ. Химическое заражение: очаг, зона, район. Размеры и конфигурация зоны химического заражения. Первичное, вторичное облако. Химическая обстановка. Масштаб заражения, продолжительность заражения, время формирования санитарных потерь. Основы медико-тактической характеристики очагов химических поражений: по окончательному эффекту, стойкости, скорости действия ОВТВ. Оценка химической обстановки.</p> <p>Практическая работа: определение масштабов химического заражения при аварии на ХОО.</p> <p><b>6.2. Химическая разведка и контроль.</b></p> <p>Химическая индикация. Экспертиза воды и продовольствия на зараженность РВ, ОВТВ. Химическая разведка и контроль – понятие, определение. Предназначение химической разведки. Задачи химической разведки. Организация и проведение химической разведки. Методы обнаружения токсичных химических веществ. Способы обнаружения токсичных химических веществ. Приборы химической разведки.</p> <p>Практическая работа с войсковым прибором химической разведки ВПХР, ПХР-МВ.</p> <p>Особенности заражения РВ, ОВ и АХОВ различных сред (воды и продовольствия); сроки естественной дезактивации и дегазации; порядок отбора проб для индикации, экстрагирование РВ, ОВ и АХОВ из различных сред, порядок направления проб на экспертизу; основные методы качественного и количественного определения РВ, ОВ и АХОВ, их использование для решения экспертных вопросов;</p> <p><b>6.3 Общие принципы профилактики и оказания медицинской помощи при химических поражениях. Антидотная терапия.</b></p> <p>Основные принципы организации, диагностики и лечения отравлений. Выездные бригады СМП и их функции. Специализированные токсикологические бригады и их функции. Клиническая диагностика отравлений. Инструментальная и функциональная диагностика. Лечебные мероприятия, проводимые для восстановления жизненно важных функций организма. Специфическая (антидотная) терапия. Классификация и механизм действия антидотов. Показания к проведению специфической терапии. Детоксикационная терапия. Методы</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		ускоренной детоксикации организма и их классификация. Основные принципы и способы проведения. Санитарная обработка. Определения понятий: частичная специальная обработка; полная специальная обработка; дегазация; дезактивация. Основные принципы проведения частичной и полной специальной обработки. Виды, сущность и организация проведения. Особенности использования способов и средств защиты от поражающих факторов ЧС у детей.	
<b>Итого</b>			<b>16</b>

#### 4.2.3 Практические занятия (семинары)

пп/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1.	Раздел 1	Основные дозиметрические величины. Основные стадии в действии излучений на биологические системы. Радиобиологические эффекты.	6
2.	Раздел 2	Острые, подострые, хронические формы лучевого поражения. Острая лучевая болезнь: определение, терминология, патогенетическая классификация, клинические проявления.	6
3.	Раздел 3	Выявление радиационной обстановки расчетным методом	4
4.	Раздел 3	Выявление радиационной обстановки по данным радиационной разведки	4
5.	Раздел 3	Выявление и оценка радиационной обстановки на радиационно-зараженной местности после разрушения ядерного реактора.	4
6.	Раздел 3	Выбор средства защиты и раннего оказания помощи при внешнем и внутреннем поражении радиоактивными веществами	6
7.	Раздел 4	Количественная оценка токсичности и опасности	4
8.	Раздел 5	Методы выявления химической обстановки после техногенной аварии	4
9.	Раздел 5	Оценка химической обстановки в результате аварии на химически опасном объекте	4
10.	Раздел 5	Выбор оптимальных решений при организации мероприятий по ликвидации очага химического поражения	4
11.	Раздел 6	Расчет необходимых сил и средств при ликвидации очага химического поражения	6
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

#### **4.2.5 Примерная тематика курсовых проектов**

1. Расчет допустимого времени пребывания в зоне радиоактивного заражения.
2. Выявление радиационной обстановки по данным радиационной разведки.
3. Оценка химической обстановки в результате аварии на химически опасном объекте.
4. Классификация аварий на химически опасных объектах. Понятия ХОВ, АХОВ, СДЯВ, токсичность, опасность.
5. Основные характеристики токсикантов. Токсическая доза (Д), концентрация (С), предельно допустимая концентрация (ПДК), категории токсических доз (Д) и концентраций отравляющих веществ.
6. Расчет необходимых сил и средств при ликвидации очага химического поражения АХОВ.
7. Острая лучевая болезнь. Синдромальная характеристика периода разгара.
8. Методы выявления химической обстановки после техногенной аварии.
9. Оценка радиационной обстановки при аварии на радиационно опасном промышленном объекте.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

#### **6.1 Организация самостоятельной работы студента и текущего контроля успеваемости**

Раздел 1. Биологические эффекты ионизирующего излучения

1. Виды и биологические свойства ионизирующих излучений.
2. Лучевые поражения в результате внешнего облучения.
3. Местные лучевые поражения

#### Раздел 2. Чрезвычайные ситуации радиационного характера.

1. Общая характеристика радиационных поражений, формирующихся при ядерных взрывах и радиационных авариях.
2. Очаги радиационных поражений.
3. Радиационная разведка и контроль.

#### Раздел 3. Средства профилактики и оказания помощи при радиационных поражениях.

1. Технические средства коллективной и индивидуальной защиты при радиационных поражениях.
2. Медицинская защита от внешнего облучения

#### Раздел 4. Основные закономерности взаимодействия организма и химических веществ

1. Понятие о ядах, токсичных химических веществах (сильнодействующих ядовитых и отравляющих веществах).
2. Основные типы преимущественного действия токсичных веществ
3. Механизм биологического действия химических агентов.

#### Раздел 5. Характеристика основных видов химических поражений

1. Химические вещества преимущественно нейротоксического действия.
2. Химические вещества преимущественно пульмонотоксического действия.
3. Химические вещества преимущественно общедовитого действия.
4. Ядовитые технические жидкости.
5. Экоотоксиканты (диоксин, тяжелые металлы)

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1 Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Репарация радиационных повреждений тканей. Понятие о критическом органе.
2. Радиочувствительность органов и тканей. Правило Бергонье и Трибондо.
3. Действие излучений на систему кроветворения. Правило десятки.
4. Острая лучевая болезнь (от внешнего облучения). Классификация по клиническим формам, степени тяжести. Периоды течения.
5. Характеристика первичной реакции на облучение. Средства купирования первичной реакции на облучение.
6. Острая лучевая болезнь. Синдромальная характеристика периода разгара.
7. Костномозговая форма острой лучевой болезни: патогенез, клиническая характеристика периодов течения. Обоснование патогенетической терапии. Прогноз.
8. Кишечная форма острой лучевой болезни: патогенез, общая клиническая характеристика. Механизмы танатогенеза.
9. Церебральная форма острой лучевой болезни: патогенез. Синдром ранней переходящей недееспособности. Средства купирования синдрома ранней переходящей недееспособности.
10. Инкорпорация радиоактивных веществ. Кинетика радионуклидов в организме. Классификация радионуклидов по органотропности. Определение инкорпорированных радиоактивных веществ. Принципы лечения и профилактики.
11. Местные лучевые поражения: классификация и общая характеристика поражения. Принципы профилактики и лечения лучевых поражений кожи.
12. Орофарингиальный синдром при острой лучевой болезни. Механизм развития, клиническая картина.
13. Медицинские средства противорадиационной защиты: классификация.

14. Радиопротекторы: классификация, механизмы защитного действия, порядок применения.

15. Медицинские средства противорадиационной защиты: классификация. Средства длительного поддержания повышенной радиорезистентности.

### 1.2.2 Примерные тестовые задания к экзамену

#### Вариант I

п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Укажите, кто в 1895 году открыл X-лучи:	1. Кюри; 2. В. Рентген; 3. И. Тарханов; 4. И. Бергонье и Л. Трибондо.
2.	Кто открыл явление радиоактивности?	1. М. Кюри; 2. В. Рентген; 3. И. Тарханов; 4. А. Беккерель.
3.	Укажите, кто описал реакции клеток на облучение:	1. М. Кюри; 2. В. Рентген; 3. И. Тарханов; 4. И. Бергонье и Л. Трибондо.
4.	Перечислите основные характеристики электромагнитных ионизирующих излучений:	1. Заряд частицы; 2. Масса; 3. Энергия; 4. Все ответы верны.
5.	Количественная характеристика поля источника ионизирующего излучения, характеризующая величину ионизации сухого воздуха при атмосферном давлении называется:	1. Экспозиционная доза; 2. Поглощенная доза; 3. Эквивалентная доза; 4. Эффективная доза.
6.	Системная единица экспозиционной дозы:	1. Кл/кг; 2. Гр; 3. Дж/кг; 4. Зв.
7.	Укажите, что лежит в основе косвенного действия ИИ на биомолекулы:	1. Радиолиз воды; 2. Гибель ядра; 3. Поглощение нейтронов ядрами; 4. Фосфорилирование.
8.	Какой из представленных ионизирующих излучений обладает максимальной проникающей способностью?	1. Альфа; 2. Бета; 3. Гамма; 4. Нейтроны.
9.	Явление усиления лучевого повреждения тканей в присутствии кислорода носит название:	1. Радиолиз воды; 2. Кислородный эффект; 3. Радиочувствительность тканей; 4. Дифференцировка тканей.
10.	Низкой радиочувствительностью обладают следующие ткани:	1. Лимфоидная; 2. Красный костный мозг; 3. Эпителий ЖКТ;



п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Соединительная ткань.
11	Укажите дозу облучения (Гр) глаз при которой развивается поражение органа:	1. 0,5; 2. 1,0; 3. 2,0; 4. 3,0.
12	Поток гамма-излучения и (или) нейтронов, распространяющихся в воздухе во все стороны, называется:	1. Проникающей радиацией; 2. Инкорпорацией РВ; 3. Местным радиоактивным загрязнением; 4. Активностью.
13	Укажите дозу облучения (Гр), которая соответствует костно-мозговой клинической форме:	1. 1-10; 2. 10-20; 3. 20-50; 4. Более 50.
14	Укажите минимально летальную дозу облучения (Гр):	1. 0,5; 2. 1,0; 3. 2,0; 4. 4,0.
15	При ОЛБ средней степени тяжести первичная реакция на облучение будет проявляться:	1. Однократной рвотой; 2. Двукратной рвотой; 3. Многократной рвотой; 4. Неукротимой рвотой.
16	Укажите время латентного периода при дозе облучения в 6-10 Гр:	1. 4-5 недель; 2. 3-4 недель; 3. до 10-20 суток; 4. 3-4 суток.
17	При какой дозе облучения (Гр) характерно 100% выздоровление пациентов с ОЛБ при отсутствии лечения:	1. 1-2; 2. 2-4; 3. 4-6; 4. 6-10.
18	Укажите биологические методы ориентировочной оценки дозы облучения, которые используются позже 24 часов после облучения:	1. Первичная реакция на облучение; 2. Первичный лейкоцитоз; 3. Цитогенетическое исследование костного мозга; 4. Цитогенетическое исследование периферической крови.
19	Укажите физические методы ориентировочной оценки дозы облучения, которые используются в первые 4-6 часов, после облучения:	1. Прямо показывающий дозиметрический контроль; 2. Термолюминесцентная индивидуальная дозиметрия; 3. Исследование биосубстратов; 4. Электронные парамагнитный резонанс эмали зуба.
20	Укажите орган или ткань, где регистрируется максимальная концентрация радиоизотопов йода при его инкорпорации:	1. Щитовидная железа; 2. Почки; 3. Печень; 4. Мышцы.

	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
1.	Укажите дозу облучения (Гр) глаз при которой развивается поражение органа:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,5;</li> <li>2. 1,0;</li> <li>3. 2,0;</li> <li>4. 3,0.</li> </ol>
2.	Поток гамма-излучения и (или) нейтронов, распространяющихся в воздухе во все стороны, называется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проникающей радиацией;</li> <li>2. Инкорпорацией РВ;</li> <li>3. Местным радиоактивным загрязнением;</li> <li>4. Активностью.</li> </ol>
3.	Укажите дозу облучения (Гр), которая соответствует костно-мозговой клинической форме:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-10;</li> <li>2. 10-20;</li> <li>3. 20-50;</li> <li>4. Более 50.</li> </ol>
4.	Укажите минимально летальную дозу облучения (Гр):	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,5;</li> <li>2. 1,0;</li> <li>3. 2,0;</li> <li>4. 4,0.</li> </ol>
5.	При ОЛБ средней степени тяжести первичная реакция на облучение будет проявляться:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Однократной рвотой;</li> <li>2. Двукратной рвотой;</li> <li>3. Многократной рвотой;</li> <li>4. Неукротимой рвотой.</li> </ol>
6.	Укажите время латентного периода при дозе облучения в 6-10 Гр:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4-5 недель;</li> <li>2. 3-4 недель;</li> <li>3. до 10-20 суток;</li> <li>4. 3-4 суток.</li> </ol>
7.	При какой дозе облучения (Гр) характерно 100% выздоровление пациентов с ОЛБ при отсутствии лечения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-2;</li> <li>2. 2-4;</li> <li>3. 4-6;</li> <li>4. 6-10.</li> </ol>
8.	Укажите биологические методы ориентировочной оценки дозы облучения, которые используются позже 24 часов после облучения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первичная реакция на облучение;</li> <li>2. Первичный лейкоцитоз;</li> <li>3. Цитогенетическое исследование костного мозга;</li> <li>4. Цитогенетическое исследование периферической крови.</li> </ol>
9.	Укажите физические методы ориентировочной оценки дозы облучения, которые используются в первые 4-6 часов, после облучения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямо показывающий дозиметрический контроль;</li> <li>2. Термолюминесцентная индивидуальная дозиметрия;</li> <li>3. Исследование биосубстратов;</li> <li>4. Электронные парамагнитный резонанс эмали зуба.</li> </ol>

	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
10.	Укажите орган или ткань, где регистрируется максимальная концентрация радиоизотопов йода при его инкорпорации:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитовидная железа;</li> <li>2. Почки;</li> <li>3. Печень;</li> <li>4. Мышцы.</li> </ol>
11.	Количественная характеристика поля источника ионизирующего излучения, характеризующая величину ионизации сухого воздуха при атмосферном давлении называется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспозиционная доза;</li> <li>2. Поглощенная доза;</li> <li>3. Эквивалентная доза;</li> <li>4. Эффективная доза.</li> </ol>
12.	Системная единица экспозиционной дозы:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кл/кг;</li> <li>2. Гр;</li> <li>3. Дж/кг;</li> <li>4. Зв.</li> </ol>
13.	Укажите, что лежит в основе косвенного действия ИИ на биомолекулы:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиоллиз воды;</li> <li>2. Гибель ядра;</li> <li>3. Поглощение нейтронов ядрами;</li> <li>4. Фосфорилирование.</li> </ol>
14.	Какой из представленных ионизирующих излучений обладает максимальной проникающей способностью?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альфа;</li> <li>2. Бета;</li> <li>3. Гамма;</li> <li>4. Нейтроны.</li> </ol>
15.	Явление усиления лучевого повреждения тканей в присутствии кислорода носит название:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиоллиз воды;</li> <li>2. Кислородный эффект;</li> <li>3. Радиочувствительность тканей;</li> <li>4. Дифференцировка тканей.</li> </ol>
16.	Укажите, кто в 1895 году открыл X-лучи:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Кюри;</li> <li>2. В. Рентген;</li> <li>3. И. Тарханов;</li> <li>4. И. Бергонье и Л. Трибондо.</li> </ol>
17.	Кто открыл явление радиоактивности?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Кюри;</li> <li>2. В. Рентген;</li> <li>3. И. Тарханов;</li> <li>4. А. Беккерель.</li> </ol>
18.	Укажите, кто описал реакции клеток на облучение:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Кюри;</li> <li>2. В. Рентген;</li> <li>3. И. Тарханов;</li> <li>4. И. Бергонье и Л. Трибондо.</li> </ol>
19.	Перечислите основные характеристики электромагнитных ионизирующих излучений:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заряд частицы;</li> <li>2. Масса;</li> <li>3. Энергия;</li> <li>4. Все ответы верны.</li> </ol>
20.	Когда начинается йодная профилактика при наличии угрозы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Через 2 часа;</li> <li>2. Через 10 часов;</li> </ol>

	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
	загрязнения воздуха и территории в результате аварии ядерных реакторов, утечки или выбросов промпредприятиями в атмосферу продуктов, содержащих радиоизотопы йода?	3. Через 24 час; 4. Немедленно.

*Вариант 3*

<b>п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
<b>1.</b>	В чем заключается механизм токсического действия угарного газа?	1. Ингибирование цитохромоксидазы; 2. Образование карбоксигемоглобина; 3. Образование метгемоглобина; 4. Ингибирование холинэстеразы.
<b>2.</b>	Клиническая картина острого тяжелого отравления угарным газом определяется:	1. Острой почечной недостаточностью; 2. Острой сердечно-сосудистой недостаточностью; 3. Острой печеночной недостаточностью; 4. Острой церебральной недостаточностью.
<b>3.</b>	Для защиты от поражения угарным газом при большой концентрации (более 1%) необходимо использовать:	1. Фильтрующий противогаз; 2. Фильтрующий противогаз с гопкалитовым патроном; 3. Изолирующий противогаз; 4. Респиратор.
<b>4.</b>	Антидотом угарного газа является:	1. Амилнитрит; 2. Унитиол; 3. Этанол; 4. Кислород.
<b>5.</b>	Запах синильной кислоты напоминает запах:	1. Красного перца; 2. Горького миндаля; 3. Прелого сена; 4. Горчицы.
<b>6.</b>	Перечислите химические вещества, вызывающие «иммунный» гемолиз:	1. Арсин; 2. Стибин; 3. Яд кобры; 4. Анилин.
<b>7.</b>	Укажите, какие процессы лежат в	1. Прямая деструкция клеточных

п/п	Вопрос	Варианты ответа
	основе цитотоксического действия:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Повреждение мембран;</li> <li>2. Повреждение нуклеиновых кислот;</li> <li>3. Нарушение синтеза белка;</li> <li>4. Все ответы верны.</li> </ul>
8.	Укажите «структуру-мишень» ингибиторов синтеза белка, образующих аддукты нуклеиновых кислот:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ДНК ядра клетки;</li> <li>2. Рибосомы клетки;</li> <li>3. SH-группы белковых молекул;</li> <li>4. Белки-модуляторы активности генома.</li> </ul>
9.	Укажите группу, к которой относятся иприты в классификации ОВ:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. ОВ нервно-паралитического действия;</li> <li>2. ОВ кожно-резорбтивного действия;</li> <li>3. ОВ общедовитого действия;</li> <li>4. ОВ удушающего действия.</li> </ul>
10.	Какой антидот используется при поражении ипритом?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Унитиол;</li> <li>2. Атропин;</li> <li>3. Ацизол;</li> <li>4. Антидота нет.</li> </ul>
11.	Механизм токсического действия иприта обусловлен действием на:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Белки;</li> <li>2. Жиры;</li> <li>3. Углеводы;</li> <li>4. Нуклеиновые кислоты.</li> </ul>
12.	Укажите тип химического очага, формирующийся при использовании ОВ раздражающего действия:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Очаг стойкого ОВ быстрого действия;</li> <li>2. Очаг нестойкого ОВ быстрого действия;</li> <li>3. Очаг стойкого ОВ замедленного действия;</li> <li>4. Очаг нестойкого ОВ замедленного действия.</li> </ul>
13.	Вещества, преимущественно раздражающие слизистые оболочки глаз называются	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Лакриматоры;</li> <li>2. Стерниты;</li> <li>3. Галлюциногены;</li> <li>4. Прижигающие.</li> </ul>
14.	«Летальный синтез» - это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Детоксикация;</li> <li>2. Повышение токсичности ксенобиотика в результате метаболизма в организме;</li> <li>3. Синтез эндогенных токсических веществ;</li> <li>4. Все ответы верны.</li> </ul>
15.	Химическое оружие – это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Оружие массового поражения;</li> <li>2. Обычный вид оружия;</li> <li>3. Сверхточное оружие;</li> <li>4. Универсальное оружие.</li> </ul>
16.	Что относится к боевым токсичным химическим веществам (БТХВ):	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Отравляющие вещества (ОВ);</li> <li>2. Токсины;</li> </ul>

п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Фитотоксиканты боевого применения; 4. Все ответы верны.
17.	ОВ, нарушающие энергетический обмен в организме, это:	1. Вещества нервно-паралитического действия; 2. Вещества кожно-резорбтивного действия; 3. Вещества удушающего действия; 4. Вещества общедовитого действия.
18.	Укажите дозу облучения (Гр) глаз при которой развивается поражение органа:	1. 0,5; 2. 1,0; 3. 2,0; 4. 3,0.
19.	Поток гамма-излучения и (или) нейтронов, распространяющихся в воздухе во все стороны, называется:	1. Проникающей радиацией; 2. Инкорпорацией РВ; 3. Местным радиоактивным загрязнением; 4. Активностью.
20.	Укажите дозу облучения (Гр), которая соответствует костно-мозговой клинической форме:	1. 1-10; 2. 10-20; 3. 20-50; 4. Более 50.

### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации

#### Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить	Иногда находит	Уверенно	Безошибочно

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	решения предусмотренных программой обучения заданий	находит решения предусмотренных программой обучения заданий	находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины «Основы радиационной и химической безопасности» производится в тематической последовательности. Практическим занятиям и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, срокам сдачи заданий, порядке проведения дифференцированного зачета.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: дифф.зачет.

### **7.1. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы.

### **7.2. Работа с книгой**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические

положения, математические зависимости и их выводы. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий дисциплины, новые незнакомые термины и названия, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к дифференцированному зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### **7.3. Консультации**

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. Основная литература**

1. Беспалов, В.И. Лекции по радиационной защите [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Беспалов. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 695 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106741>

2. Коннова, Л.А. Основы радиационной безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Коннова, М.Н. Акимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93694>.

3. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617>. — Загл. с экрана.

2. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76266>.

### **8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).



3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>.
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

#### **8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617..>
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>.

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Основная лекционная аудитория включает 36 посадочных мест и имеет:

Мебель:

Стол аудиторный – 18 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул – 40 шт., трибуна – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM – 1 шт.

Компьютерная техника:

Видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., доска интерактивная Polyvisioneno 2610A – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 750i – 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., компьютер CompuMir – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», масштабатор Kramer VP-720x1 – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 506 – 1 шт., монитор ЖК «17» Dell – 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST – 1 шт., пульт управления презентацией InterlinkRemotePointGlobalPresenter – 1 шт., рекордер DVD LG HDR899 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200x1n – 1 шт., устройство светозащитное – 3 шт., крепление SMS Projector – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по ноксологии.

Лаборатории оснащены оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ и проведения практических занятий по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда».

*Аудитория 1 (16 посадочных мест):*

Мебель лабораторная:

Стол пристенный – 14 шт., стол аудиторный – 4 шт., стол для компьютера ЛАБ-1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий – 2 шт., стол конференц - 200×100×75– 1 шт., стол SS 16 NF 160×80 – 1 шт., кресло для преподавателя – 1 шт., стул – 40 шт., стеллаж к пристенному столу 1500\*230\*1240 – 14 шт., стеллаж закрытый КД-152 – 2 шт., шкаф для лабораторной посуды 800\*565\*2100 стекл.двери – 1 шт., доска магнитная (фломастер) – 1 шт.

Оборудование и приборы:

Стенд «Исследование параметров микроклимата», стенд «Исследование запылённости воздуха и эффективности средств пылеочистки», стенд «Средства индивидуальной защиты работников минерально-сырьевого комплекса России», весы ВСЛ-200/1 – 2 шт., аспиратор ПУ-3Э – 1 шт., макет установки для получения искусственного снега – 1 шт.

Компьютерная техника:

Системный блок RamecStorm – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», монитор ЖК 17// Dell E177FP – 1 шт., колонки CreativeI-TrigueL3800 – 1 шт., экран проекционный настенный – 1 шт., экран с пультом настенный выдвижной Draper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., доска под маркер мобильная флипчарт 90\*120 – 1 шт., устройство светозащитное – 2 шт.,

*Аудитория 2 (16 посадочных мест):*

Мебель лабораторная:

Стол преподавательский – 8 шт., стол – 1 шт., стол пристенный – 6 шт., кресло для преподавателя – 1 шт., стул – 16 шт., стеллаж закрытый КД-152 – 2 шт., доска магнитная 100\*200 (фломастер) – 1 шт., стеллаж к пристенному столу 1500\*230\*1240 – 6 шт., устройство светозащитное – 2 шт.

Оборудование и приборы:

Учебные стенды: «Исследование производственного освещения» БЖ-1», «Исследование СВЧ излучения» БЖ-5», «Исследование теплового излучения» БЖ-3», «Исследование звукоизоляции» БЖ-2», «Исследование вибрации» БЖ-4СБЖ»; измеритель шума и вибрации шума и вибрации ВШВ-003-М3, радиометр неселективный «Аргус-03» – 1 шт.

Компьютерная техника:

Экран для проектора тип 2 ScreenMediaEconomy – 1 шт.

***Переносные приборы и оборудование:***

Прибор для определения скорости воздуха АПР-2 – 4 шт., дозиметр-радиометр РКСБ-104 – 3 шт., дозиметр-радиометр СРП-88 – 1 шт., метеометр МЭС-200 с черным шаром и датчиком токсичных газов – 2 шт., термогигрометр Тесто 625 – 2 шт., термоанемометр – 1 шт., измеритель температуры CENTER-350 – 1 шт., прибор ТКА-ПКМ модель 08 – 1 шт., прибор ТКА-ПКМ модель 02 – 1 шт., прибор ТКА-ПКМ модель 12 – 1 шт., шумомер SVAN-912М – 1 шт., радиометр радона портативный РРА-01М-01 «Альфарад» – 1 шт., монитор радона «Альфа Гуард» – 1 шт., пробоотборное устройство ПОУ-04, анемометр АПР-2 – 4 шт., крыльчатый анемометр АСО-3 – 2 шт., чашечный анемометр МС-13 – 2 шт., комбинированный измеритель типа ТАММ-20 – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по производственной санитарии и гигиене труда.

### **9.2. Помещения для самостоятельной работы:**

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система MicrosoftWindowsXPProfessional: MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.200.

Операционная система MicrosoftWindows 7 ProfessionalMicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от20.08.2007 (обслуживаниедо 2020 года)

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионноесоглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **9.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. MicrosoftWindows 7 Professional (MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года), ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования, ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года), ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года), ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года), ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года).

2. Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от20.08.2007 (обслуживаниедо 2020 года).