

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

---

---

Образовательно-научный институт  
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

/Ж.В. Мацулевич/

подпись ФИО

23.04.2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.2 «Токсикология в химическом производстве»**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки магистров

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Безопасность технологических процессов и производств»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра: Производственная безопасность, экология и химия

Кафедра-разработчик ПБЭиХ

Объем дисциплины: 144/4

Промежуточная аттестация: зачет

Разработчик (и): Смирнова Валентина Михайловна, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2024 г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 25 мая 2020 г. N 678 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 28.05.2024 г. № 17

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ПБЭиХ

Протокол 17.04.2024 № 6

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор, профессор Наумов В.И. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ

Протокол от 23.04.2024 №5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ № 20.04.01-6-9

Начальник МО \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ /Н.И.Кабанина/  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕ</b>	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4	
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	5	
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.....	7	
5. Структура и содержание дисциплины.....	8	
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоени дисциплины.....	13	
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15	
8. Информационное обеспечение дисциплины .....	16	
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	18	
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19	
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20	
12.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	23	
13. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	28	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью освоения дисциплины** - формирование у студентов современных представлений о воздействии вредных факторов производственной среды на организм человека. В сфере профессиональной деятельности - освоение компетенций, позволяющих идентифицировать характер и силу токсических воздействий основных вредных производственных факторов; планировать мероприятия по профилактике отравлений и снижению токсических воздействий на работающих в условиях вредных производств. Выбирать технические средства с учетом знаний о токсичности химических веществ и принимать решения для снижения риска интоксикации работающих.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

- овладение теоретическими основами и знаниями параметров токсикометрии и токсикокинетики вредных производственных веществ и компонентов;
- выяснение путей проникновения токсикантов в организм человека, характер их воздействия и механизмов развития токсических эффектов;
- изучение санитарно-гигиенического нормирования токсикологических характеристик вредных веществ;
- определение основных факторов и причин возникновения токсических эффектов, риска профессиональных отравлений и заболеваний;
- получение знаний о гигиеническом нормировании и параметрах оценки качества воздуха рабочей зоны, требований контроля;
- формирование умения планировать мероприятия по профилактике отравлений и принятия решений для снижения риска интоксикации работающих в условиях вредных производств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1. Учебная дисциплина** «Токсикология в химическом производстве» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина основывается на знаниях, полученными студентами при изучении химии, физики, математики, ноксологии, экологии на начальных курсах бакалавриата. Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями основных физико-химических явлений, экологических процессов, алгоритмами типовых численных методов решения математических задач, основами организации производственных процессов и оборудования в профессиональной деятельности и их негативного влияния на человека и окружающую среду.

Дисциплина «Токсикология в химическом производстве» является взаимосвязанной с изучением ряда общетехнических и специальных дисциплин. Примерами таких дисциплин являются: «Экологическая безопасность промышленных предприятий», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Моделирование производственных процессов в химической отрасли», «Защита при чрезвычайных ситуациях», «Воздействие на окружающую среду энергетических установок», которые позволяют формировать навыки идентификации опасностей производственной среды, умение оценивать, анализировать и определять степень их риска, более полно осваивать методы выбора эффективных средств защиты. Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» формируют знания основного производственного оборудования и технологических процессов и позволяют формировать компетенции по применению методов, приборов и систем производственного контроля. Дисциплина «Моделирование производственных процессов в химической отрасли» и «Защита при чрезвычайных ситуациях» позволяет формировать навыки по выбору технических средств с учетом знаний о токсичности химических веществ, разрабатывать рекомендации для

снижения риска отравлений и профзаболеваний, обеспечения безопасности людей в условиях производства и чрезвычайных ситуаций.

Практические и семинарские занятия по дисциплине «Токсикология в химическом производстве» направлены на формирование навыков: по оценке вредности и опасности производственной деятельности человека, оценки факторов, прямо или косвенно влияющих на возникновение токсических эффектов и отравлений, позволяет студентам применять методы эффективной защиты от вредных воздействий промышленных ядов, снижения и предотвращения несчастных случаев и профессиональных заболеваний. принятия решений для снижения риска интоксикации работающих.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при дальнейшем освоении специальных дисциплин, подготовке к ГИА и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Токсикология в химическом производстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Токсикология в химическом производстве» направлен на:

- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

**Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>				
<i>ПК-2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Токсикология в химическом производстве (Б1.В.ОД.2)</b>	✓				
Экологическая безопасность промышленных предприятий		✓			
Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности				✓	
Моделирование производственных процессов в химической отрасли				✓	
Защита при чрезвычайных ситуациях		✓			
Воздействие на окружающую среду энергетических установок		✓			
Ознакомительная практика		✓			

Организационно-управленческая практика		✓			
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					✓

#### **4.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

**Трудовая функция**- обеспечение расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.  
(A/07.6). Профстандарт «Специалист в области охраны труда», код 40.054.

**Вид профессиональной деятельности:** сервисно-эксплуатационный; организационно-управленческий; экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский

**Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>	
			<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>
<b>ПК-2.</b> Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности	ИПК-2.2. Осуществляет системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные параметры токсикометрии вредных производственных компонентов</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> - идентифицировать характер и силу токсических воздействий основных вредных производственных факторов; - планировать мероприятия по профилактике отравлений и снижению токсических воздействий на работающих в условиях вредных производств</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками принятия решений для снижения риска интоксикации работающих</p>	<p>- Задания к практическим занятиям и семинарским занятиям по разделам</p>	<p>Тесты Вопросы для письменного зачета</p>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

*Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам*

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>			
занятия лекционного типа (Л)	12	12	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	16	16	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	3	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>107</b>	<b>107</b>	
Реферат	40	40	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, семинарским занятиям и тестированию.)	67	67	
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

**Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
<b>Раздел 1. Вредные вещества и промышленные яды. Биологические особенности организма человека и токсический эффект</b>													
ПК-2 ИПК-2.2.	<b>Тема 1.1</b> Химический канцерогенез. Закономерности и механизмы действия. Стадии развития токсического эффекта	1,5			4	Подготовка к лекции [1.1] стр. 34-46 [1.5] стр. 47-50, 82 [1.3] стр. 8-23							
	<b>1.2 Практическое занятие.</b> Определение класса опасности вредных веществ по показателям токсикометрии			2	5	подготовка к ПР [1.1] стр. 201							
	<b>Тема 1.3</b> Токсикометрия и токсикодинамика химических веществ	1,5			4	Подготовка к лекции [1.1] стр. 62-72, стр. 81-99							
	<b>1.4 Семинарское занятие.</b> Закономерности поступления, накопления, транспорта, распределения и выведения токсических веществ из организма			2	5	Подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 81-122 [1.3] стр. 17-22							
	<b>1.5 Практическое занятие.</b> Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговых токсикантов			2	5	подготовка к ПР [1.4] стр. 13							
	<b>Тема 1.6</b> Составление токсико-гигиенического паспорта соединений	1,5			4	Подготовка к лекции [1.1] стр. 6-75 [1.8] стр. 9-17							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>4,5</b>		<b>6</b>	<b>27</b>								
ПК-2 ИПК-2.2.	<b>Раздел 2. Интоксикация. Развитие патологических эффектов. Виды и классификация отравлений</b>												
	Тема 2.1 Связь строения и состава химических веществ с их токсическими свойствами и характером действия	1,5			6	подготовка к лекции [1.1] стр. 126-133 [1.3] стр.10-12							
	2.2 Семинарское занятие. Биотрансформация и элиминация неорганических и органических токсикантов в организме человека			2	7	подготовка к семинарскому занятию [1.3] стр. 64-68							
	2.3 Семинарское занятие. Влияние факторов среды химических производств на формы развития профзаболеваний			2	7	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр.49-58							
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>1,5</b>		<b>4</b>	<b>20</b>								
ПК-2 ИПК-2.2.	<b>Раздел 3. Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны</b>												
	Тема 3.1 Санитарно- гигиеническое нормирование ВРЗ. Критерии гигиенической оценки качества производственной среды. Классификация условий труда.	1			6	подготовка к лекции [1.1] стр. 75-81 [1.7] стр. 24-29							
	Тема 3.2 Методы контроля и периодичность контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Требования к методикам контроля.	1			8	подготовка к лекции [1.1] стр75-81 [1.10] стр. 309-323							
	3.3 Практическое занятие. Определение среднесменной			1	8	подготовка к ПР							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	концентрации вредных веществ на соответствие нормируемым стандартам качества воздуха рабочей зоны					[3.5]							
	<b>3.4 Семинарское занятие.</b> Оказание первой неотложной помощи при отравлениях на химических производствах.			1	8	подготовка к семинарскому занятию [1.1] стр. 192-194 [1.9] стр. 66-68							
	<b>Итого по разделу 3</b>	2		2	30								
ПК-2 ИПК-2.2.	<b>Раздел 4. Отравление природных сред и риски воздействий на человека. Санитарно-гигиеническое регламентирование вредных веществ в различных средах</b>												
	<b>Тема 4.1</b> Токсикологическая химия. Загрязнение сред токсикантами. Методология оценки риска ксенобиотиков для человека и угроза здоровью.	2			7	подготовка к лекции [1.1] стр. 133-163, стр.178-184 [1.4] стр. 13-23							
	<b>4.2 Практическое занятие.</b> Оценка степени (категории) загрязнения почвенной среды химическими веществами			2	8	подготовка к ПР [3.1]							
	<b>Итого по разделу 4</b>	2		2	15								
ПК-2 ИПК-2.2.	<b>Раздел 5. Экологические аспекты токсикологии. Риски ксенобиотиков для человека</b>												
	<b>Тема 5.1</b> Источники экологической опасности и риска их вклада в техногенную нагрузку среды обитания	2			7	подготовка к лекции [1.1] стр. 179-183							
	<b>5.2 Семинарское занятие.</b> Токсикология				8	подготовка к							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	тяжелых металлов. Особенности воздействия на организм человека.					семинарскому занятию [1.1] стр. 151-160							
	<b>Итого по разделу 5</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>15</b>								
	<b>ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР</b>	<b>12</b>		<b>16</b>	<b>107</b>								

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, семинарских занятий, решение практических задач.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1-3.4], представленных в п. 7.3.1.

### **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

*Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>
<b>41-50</b>	Отлично
<b>31-40</b>	Хорошо
<b>21-30</b>	Удовлетворительно
<b>0-20</b>	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ПК-2.</b> Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности	<i>ИПК-2.2. Осуществляет системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере</i>	Не знает эффективные средства обеспечения безопасности в техносфере.	Знает эффективные средства обеспечения безопасности в техносфере.	Знает эффективные средства защиты обеспечения безопасности в техносфере.	Отлично знает эффективные средства защиты и обеспечения безопасности в техносфере. Уверенно осуществлять системный подход по их выбору и оценивает эффективность их применения
		Не способен осуществлять системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере.	Не умеет осуществлять системный подход по выбору эффективных средств обеспечения безопасности в техносфере, их выбирать и оценивать эффективность их применения.	Способен осуществлять системный подход по их выбору, но не способен оценивать эффективность их применения.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1 Токсикология: промышленные и экологические аспекты: учеб. пособие / В.М. Смирнова [и др.]; Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – 241 с. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=88428&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=88428&idb=0)

1.2 Учебно-метод. пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Токсикология» направление подготовки: 20.03.01, 20.04.01 «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр и магистр очно-заочной формы обучения / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.М. Смирнова, М.Н. Ребрушкин, Г.Н. Борисова, А.В. Борисов. Нижний Новгород, 2021. – 39 с. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=91253&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=91253&idb=0)

1.3 Извекова, Т. В. Основы токсикологии : учебное пособие / Т. В. Извекова, А. А. Гущин, Н. А. Кобелева ; под общей редакцией В. И. Гриневича. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4242-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131010> (дата обращения: 15.12.2021).

1.4 Лузянин, С. Л. Экологическая эпидемиология и токсикология : учебное пособие / С. Л. Лузянин. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58332> (дата обращения: 15.12.2021).

1.5 Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1329-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168818> (дата обращения: 15.12.2021).

1.6 Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности : учебник / Н. И. Акинин, Л. К. Маринина, А. Я. Васин [и др.] ; под общей редакцией Н. И. Акинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3891-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116363> (дата обращения: 15.12.2021).

1.7 Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147315> (дата обращения: 15.12.2021).

1.8 Акатьева, Т. Г. Экологическая токсикология : учебник / Т. Г. Акатьева. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 390 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175133> (дата обращения: 15.12.2021).

1.9 Поступов, Н. В. Основы общей токсикологии : учебное пособие / Н. В. Поступов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2012. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188541> (дата обращения: 15.12.2021).

1.10 Долгих, О. В. Основы токсикологии : учебное пособие / О. В. Долгих, Н. В. Зайцева. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 342 с. — ISBN 978-5-398-00721-3. — Текст : электронный // Лань

: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160375> (дата обращения: 15.12.2021).

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению практических и семинарских учебных занятий по данной дисциплине.

#### ***7.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:***

3.1. Учебно-метод. пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Токсикология» направление подготовки: 20.03.01, 20.04.01 «Техносферная безопасность», квалификация бакалавр и магистр очно-заочной формы обучения / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.М. Смирнова, М.Н. Ребрушкин, Г.Н. Борисова, А.В. Борисов. Нижний Новгород, 2021. – 39 с.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=91253&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=91253&idb=0)

3.2. **Определение класса опасности отходов расчетным методом:** Метод. Указания по выполнению практических работ по дисциплине «Экология», «Токсикология», «Производственная санитария и гигиена труда, «Обеспечение экологической безопасности отрасли» для студентов всех специальностей и форм обучения /НГТУ; Сост.: В.М. Смирнова Н.Новгород, 2015.- 12 с.

3.3. **Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Определение удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и класса качества воды:** Методические указания для выполнения практических работ по дисциплинам: «Экология» и «Промышленная экология» / НГТУ; сост.: В.М. Смирнова.- Н. Новгород, 2015.- 15 с.

3.4. Методические указания к выполнению практических работ «Определение среднесменных концентраций вредных веществ расчетным методом и вероятностным методом обработки данных контроля» /В.М. Смирнова; НГТУ им. Р.Е. Алексеева , 2016.- 14с.

#### ***7.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ***

3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20).  
Дата обращения 23.09.2015.

3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocet\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocet_rab.pdf?20).

3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и

подлежит обновлению при необходимости).

### **8.1.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс].* - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс].* - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### **8.2.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС</b>
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения**

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024) до 30.05.2025 года	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
3	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

**Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>6147</b> Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);
2	<b>6148</b> Аудитория (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий (64 п.м.)	1.Доска меловая	
3	<b>6347</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (34 п.м.)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран 4.Компьютер РС	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024)

4	<b>6351</b> Аудитория для проведения лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций (30 п.м.)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Плакаты по ГО и ЧС	
5	<b>6354</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (18 п.м.)	1.Доска информационная 2. Мультимедийный проектор; 3. Экран; 4. Компьютер РС	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 3. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *отчет по практическим работам;*
- *реферат;*
- *тест.*

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (зачету).

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

### **11.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях практического типа**

Практические и семинарские занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

### **11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной

среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **11.5. Методические указания для выполнения реферата**

Целью реферативной работы является формирование теоретических знаний и компетенций в сфере профессиональной деятельности, позволяющих идентифицировать характер токсических воздействий и определять силу токсических эффектов от вредных производственных факторов, владеть навыками принятия решений для снижения риска интоксикации работающих.

Задачами при этом становятся:

- овладение теоретическими основами токсикологии и токсикологических исследований;
- изучение основных параметров токсикометрии и токсикокинетики; выяснение путей проникновения токсикантов в организм человека, характер их воздействия и механизмов развития токсических эффектов;
- определение основных факторов, прямо или косвенно влияющих на токсический эффект и возможность профессиональных отравлений и заболеваний;
- получение знаний о параметрах оценки качества воздуха рабочей зоны, требований контроля;
- изучение санитарно-гигиенического нормирования, расчетных методов определения токсикологических характеристик вредных веществ;
- формировать умение планировать мероприятия по профилактике отравлений и снижению токсических воздействий на работающих в условиях вредных химических производств.

Объектами изучения являются: производственный персонал, производственная среда и опасности, связанные с токсическим воздействием вредных веществ на работников; правила нормирования содержания веществ в воздухе рабочей зоны.

**К оформлению рефератов и отчетов по практическим работам предъявляются следующие требования:**

- печатание листа через полтора интервала;
- объем реферата 10-15 страниц;
- параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный);
- параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки -12,5 мм, межстрочный интервал - полуторный;
- поля: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм;
- на титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. руководителя (проверяющего), место и год выполнения работы;
- страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Порядковый номер ставят внизу страницы, в центре;
- нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (с третьей страницы);
- текст основной части разбивается на разделы, подразделы, пункты и подпункты;
- разделы, подразделы, пункты, подпункты нумеруют арабскими цифрами;

- заголовки (заголовки 1 уровня) каждой структурной части (например, содержание, введение и т.д.) и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без подчеркивания и без точки в конце;
  - ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках, например: [1, с. 3], где 1 - порядковый номер источников, указанных в списке литературы;
- Список литературы оформляется по алфавиту.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1- 3.5], представленных в п. 6.3.

### 12.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

#### Практическая работа 1.2 (2 часа)

Индивидуальное решение задачи «Определение класса опасности вредных веществ по показателям токсикометрии».

##### Типовая задача:

**Цель работы:** освоение теоретических знаний и получения навыков по определению класса опасности вредных веществ.

**Задание к работе:** Для двух заданных вредных веществ следует:

- 1) определить класс опасности по показателям токсикометрии, назвать определяющий показатель;
- 2) указать название и единицы измерения приведенных показателей токсикометрии;
- 3) определить порог однократного действия  $Lim_{ac}$ ;
- 4) подсчитать порог хронического действия  $Lim_{ch}$ ;
- 5) определить летучесть;
- 6) определить зону биологического действия  $Z_{biol}$ ;
- 7) сделать анализ полученных показателей порогов однократного действия  $Lim_{ac}$  и хронического действия  $Lim_{ch}$ ;
- 8) указать, какое вещество более опасно в плане развития острых и хронических заболеваний.

### 12.1.2. Типовые вопросы (задания) для устного опроса

**ЛЕКЦИЯ раздела 1. Вредные вещества и промышленные яды. Биологические особенности организма человека и токсический эффект**

**Тема 1.1** Химический канцерогенез. Закономерности и механизмы действия. Стадии развития токсического эффекта

## ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ:

1. Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
2. Дайте характеристику пространственного, временного и концентрационного фактора, определяющих развитие отравлений.
3. Какой фактор действия считается ведущим для проявления токсического эффекта?
4. Как влияют на развитие отравлений биологические особенности организма?
5. Как сказываются на течении интоксикаций факторы производственной среды?
6. Назовите виды комбинированного действия вредных веществ. Какой из них представляет наибольшую опасность?

7. Приведите примеры производств, где возможно усиление действия вредных веществ за счет присутствия физических вредных факторов.

### **12.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса**

**Раздел 2.** Интоксикация. Развитие патологических эффектов. Виды и классификация отравлений.

## **ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЯХ:**

1. Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
2. Дайте характеристику пространственного, временного и концентрационного фактора, определяющих развитие отравлений.
3. Какой фактор действия считается ведущим для проявления токсического эффекта?
4. Как влияют на развитие отравлений биологические особенности организма?
5. Как сказываются на течении интоксикаций факторы производственной среды.
6. Назовите виды комбинированного действия вредных веществ. Какой из них представляет наибольшую опасность?
7. Приведите примеры производств, где возможно усиление действия вредных веществ за счет присутствия физических вредных факторов

### **12.1.4. Типовые тестовые задания**

**Раздел 1.** Тема Вредные вещества и промышленные яды. Биологические особенности организма человека и токсический эффект.

**1 . Токсикокинетика и токсикодинамика - разделы токсикологии**

- а) теоретической;
- б) профилактической;
- в) клинической.

**2. Классификация вредных веществ по назначению насчитывает**

- а) 6 групп;
- б) 4 группы;
- в) 8 групп.

**3. Бензол относится:**

- а) к неорганическим соединениям;
- б) органическим соединениям;
- в) элементоорганическим соединениям.

**4. Дыхательные пути - основной путь поступления ядов в организм**

- а) при стихийных бедствиях;
- б) в быту;
- в) на производстве.

**5. Мутагенные, канцерогенные, сенсибилизирующие вредные вещества - группы из классификации**

- а) по степени опасности;
- б) по избирательной токсичности;
- в) по характеру действия на организм.

**6. Наибольшую опасность представляют вещества**

- а) 1 -го класса опасности;
- б) 4-го класса опасности;
- в) 5 класса опасности.

**7. Гербициды предназначены для уничтожения**

- а) растений;
- б) личинок насекомых;
- в) сорных видов рыб.

**8. Аттрактанты предназначены:**

- а) для привлечения насекомых;

- б) отпугивания насекомых;
- в) уничтожения насекомых.

**9. Какой из названных критериев не используется для классификации пестицидов?**

- а) тератогенность;
- б) эмбриотоксичность;
- в) фиброгенность.

**10. Для удаления листьев с растений используют**

- а) репелленты
- б) дефолианты;
- в) ихтиоциды.

**11. Пестициды, разлагающиеся в течение 15 дней, относятся**

- а) к малостойким;
- б) стойким;
- в) очень стойким.

**12. Период полураспада стойких пестицидов**

- а) 1-2 года;
- б) 1-6 мес.;

**13. Среди производственных отравлений преобладают**

- а) пероральные;
- б) ингаляционные;
- в) перкутантные.

**14. При перкутантных отравлениях вредные вещества попадают в организм**

- а) через желудочно-кишечный тракт;
- б) кожу;
- в) дыхательные пути.

### **12.1.5. Типовые задания для рефератов**

1. Биохимическое взаимодействие между токсичными соединениями и ферментами организма человека
2. Основные типы транспорта вредных веществ через биологические мембранны: пассивный и активный
3. Химический канцерогенез. Закономерности и механизмы действия. Стадии развития. Связь строения и состава химических веществ с их токсическим действием
4. Полиароматические углеводороды и диоксины - органические токсиканты химической и нефтехимической промышленности.
5. Канцерогенные углеводороды: токсические свойства и эффекты
6. Тяжелые металлы как протоплазматические яды. Примеры действия на организм человека.
7. Отдаленные характеры воздействий химических соединений на организм человека и последствия этих влияний.
8. Синтетические токсиканты высокой биологической активности и побочные продукты химического синтеза
9. Токсикология веществ призывающего действия и причины отравлений.
10. Отравления амино- и нитропроизводными бензола.
11. Метаболизм ксенобиотиков: биотрансформации и энзиматические преобразования молекул.
12. Основные направления и меры профилактики профессиональных отравлений

**12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Зачет в 1 семестре проводится в тестовой и устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Токсикология в химическом производстве»

**Перечень контрольных вопросов**

1. Токсичность вредных веществ. Наука токсикология. Основные задачи токсикологии.
2. Классификация ядов и отравлений. Факторы, определяющие действие ядов. Теория рецепторов токсичности.
3. Характеристика основных параметров токсикометрии.
4. Пути поступления и действие вредных веществ на организм человека.
5. Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембранны. Понятие о мембранотоксинах.
6. Связь токсичности вещества с его молекулярной массой, размерами и структурой молекул.
7. Зависимость токсичности от входящих в состав вещества химических группировок и атомов.
8. Основные принципы классификации отравлений.
9. Стадии острых отравлений. Условия возникновения. Факторы, определяющие развитие острых отравлений.
10. Хронические отравления. Условия возникновения.
11. Интерmittирующее воздействие вредных веществ и хронические интоксикации.
12. Способность к кумуляции и адаптации к вредным веществам.
13. Комбинированное и комплексное действие токсичных веществ. Формы воздействия.
14. Распределение ксенобиотиков в организме и их метаболизм.
15. Выделение ксенобиотиков из организма (экскреция).
16. Токсикокинетические особенности пероральных отравлений, ингаляционных отравлений и перкутанных отравлений.
17. Особенности отравления соединениями тяжелых металлов. Канцерогенез.
18. Острые отравления ядовитыми газами (монооксидом углерода, сероводородом, сероуглеродом).
19. Факторы производственной среды, влияющие на токсичность и канцерогенность элементов и соединений.
20. Схемы обезвреживания вредных веществ в организме.
21. Комбинированное действие вредных веществ. Виды комбинированного (совместного) действия:
22. Химическое взаимодействие между токсичными соединениями и ферментами организма человека.
23. Зависимость доза-эффект.
24. Санитарно-гигиеническое нормирование. Принципы гигиенического нормирования
25. Классификация условий труда и критерии гигиенической оценки качества производственной среды.
26. Контроль за содержанием токсикантов в воздухе рабочей зоны. Периодичность контроля.
27. Методов контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (непрерывные, экспрессные и лабораторные).
28. Заболевания, возникающие от воздействия вредных веществ.
29. Основные направления профилактики профессиональных отравлений и заболеваний.
30. Основные типы органических и неорганических экотоксикантов, их источники и обусловленные ими стрессы.

31. Механизмы антидотного эффекта. Характеристика современных антидотов. Антидоты, связывающие токсикант (химические антагонисты, биохимические антагонисты и физиологические антагонисты).
32. Первая (дворачебная) помощь при химических ожогах и отравлениях вредными веществами.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

“ \_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.ОД.2 «Токсикология в химическом производстве»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Направленность: «Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2023

Курс 1\_\_

Семестр 1\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Смирнова В.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» 202\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ПБЭиХ\_\_\_\_\_  
протокол №\_\_ от «\_\_» 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой Наумов В.И.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ПБЭиХ \_\_\_\_\_ Наумов В.И.

— «\_\_» 202\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 202\_\_ г.