

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 29.09.2023 17:56:55  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«23» апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТОКСИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НИХ**

Направление подготовки

**18.04.01 Химическая технология**

Направленность программы магистратуры

**Химическая технология средств защиты и систем жизнеобеспечения на основе  
нанопористых материалов и изделий**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет химической и биотехнологии**

**Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники**

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		доцент Подвязников М.Л.
Доцент		Спиридонова Е.А.

Рабочая программа дисциплины «Токсичные соединения и основные способы защиты от них» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники  
протокол от « 12 » апреля 2021 № 6

Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от « 20 » апреля 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	11

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-2</b> Способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения</p>	<p><b>ПК-2.2</b> Знание влияния токсикантов на человека и окружающую среду.</p>	<p><b>Знать:</b> основы токсикологии, понятие токсикокинетики, токсикодинамики, классификацию токсикантов (ЗН-1); <b>Уметь:</b> проводить классификацию токсиканта, на основе литературных данных оценивать его токсичность, влияние на человека и окружающую среду (У-1); <b>Владеть:</b> навыками расчета допустимых загрязнений в воздухе и в воде (Н-1)</p>
<p><b>ПК-5</b> Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на создание оптимальных условий проведения сорбционно-каталитических процессов в системах защиты человека и окружающей среды</p>	<p><b>ПК-5.1</b> Выбор способа удаления токсичных веществ с использованием сорбционно-каталитических технологий.</p>	<p><b>Знать:</b> способы удаления токсичных веществ из газовых и жидких сред (ЗН-2); <b>Уметь:</b> обоснованно рекомендовать способ удаления токсичного вещества (У-2); <b>Владеть:</b> навыками подбора сорбционно-каталитических материалов для удаления токсичных веществ (Н-2)</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Токсичные соединения и основные способы защиты от них» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры (Б1.В.03) и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении общеинженерных дисциплин. Полученные в процессе изучения дисциплины «Токсичные соединения и основные способы защиты от них» знания, умения и навыки могут быть использованы при дальнейшем обучении, прохождении учебной и производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>64</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	-
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36 (18)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	10
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>80</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основы токсикологии. Предмет и задачи токсикологии. Экотоксикология. Токсикант (яд). Классификация токсикантов	2	-	-	15	ПК-2	ПК-2.2
2.	Токсикодинамика	2	-	12	15	ПК-2	ПК-2.2
3.	Токсикометрия	2	-	12	15	ПК-2	ПК-2.2
4.	Токсикокинетика	2	-	-	15	ПК-2	ПК-2.2
5.	Модификация сообществ и экосистем при токсическом воздействии. Военная токсикология	2	-	12	15	ПК-2	ПК-2.2
6.	Способы удаления токсикантов из окружающей среды. Связь свойств токсикантов и способа удаления. Способы защиты от воздействия токсикантов	8	-	-	5	ПК-5	ПК-5.1

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Основы токсикологии. Основные понятия токсикологии. Факторы вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. Основные направления в токсикологии. Ксенобиотики, заменяемые вещества, эндо- и экзогенные вредные вещества. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.	2	
2	Токсикодинамика. Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений. Общая, специальная, биолого-физико-химическая классификации. Классы токсичности. Хронические и острые отравления. Основные типы связей и проявления токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом. Пути поступления отравляющих веществ.	2	
3	Токсикометрия. Параметры токсикометрии. Основные токсикологические характеристики: ПДК; порог однократного действия, порог хронического действия, порог специфического действия; среднее время гибели животных; допустимое суточное поступление, допустимое поступление за неделю; допустимые остаточные количества; токсичность; опасность веществ.	2	
4	Токсикокинетика. Механизм действия ядов. Летальный синтез. Превращение и детоксикация ядов. Доза-эффект	2	
5	Модификация сообществ и экосистем при токсическом воздействии. Понятие о гомеостазе. Схема гомеостаза. Гомеостатическая плата. Военная токсикология. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров. Основные концепции экологического нормирования. Нормативы качества окружающей среды, предельно допустимого вредного воздействия на окружающую среду. Использование природных ресурсов и санитарно-защитных зон.	2	
6	Способы удаления токсикантов из окружающей среды. Связь свойств токсикантов и способа удаления. Способы защиты от воздействия токсикантов. Классификация видов загрязнений окружающей среды. Классификация промышленных отходов. Методы защиты	8	Ролевая игра

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	окружающей среды от промышленных загрязнений. Способы очистки газовых выбросов. Классификация способов очистки сточных вод. Методы защиты литосферы. Методы защиты окружающей среды от энергетических воздействий		

### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Определение токсичных агентов в водных средах. Коллоквиум. Расчетная задача. Выполнение индивидуальной экспериментальной части. Подготовка отчета. Защита отчета.	12	6	
3	Мониторинг воздействия токсичных агентов и оценка их токсичности. Коллоквиум. Расчетная задача. Выполнение индивидуальной экспериментальной части. Подготовка отчета. Защита отчета.	12	6	
5	Влияние токсичных агентов на растительные и животные белки. Коллоквиум. Расчетная задача. Выполнение индивидуальной экспериментальной части. Подготовка отчета. Защита отчета.	12	6	

### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация токсических веществ. Источники поступления. Скорость распространения токсикантов. Классы вредных веществ	15	Проверочная работа № 1
2	Механизмы токсического действия вредных веществ.	15	



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Аналитические методы оценки токсичности. Методы определения и расчета ПДК.	15	
4	Нормирование в многокомпонентных системах. Способы расчета.	15	
5	Экологический мониторинг.	15	
6	Классификация методов очистки. Основные физико-химические и биологические методы очистки газовых, жидких и твердых сред.	5	Проверочная работа № 2

#### 4.5. Примеры проверочных работ

Проверочная работа № 1.

Приведите классификацию токсиканта бензола. Источники. Способы поступления в организм человека и окружающую среду. С использованием справочных данных охарактеризуйте класс опасности, ПДК, пороговые концентрации и др.

Проверочная работа № 2. Приведите рекомендации способов очистки окружающей среды от токсиканта бензола (для различных концентрационных интервалов).

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

<p><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативы качества окружающей среды.</li> <li>2. Методы защиты литосферы</li> </ol>
---

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.**

### **а) печатные издания:**

1. Самонин, В.В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - 531 с. - ISBN 978-5-02-040519-6
2. Основы токсикологии: Учебное пособие для вузов / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева и др. - Москва : Высшая школа, 2008. - 279 с. – ISBN 978-5-06-005717-1
3. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федеральное медико-биологическое агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - Москва : Федеральное медико-биологическое агентство России, 2012. - 476 с. - ISBN 978-5-94822-054-3
4. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. - 351 с. – ISBN 978-5-299-00410-6

### **б) электронные учебные издания:**

1. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : Учебное пособие / [В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 440 с. - ISBN 978-5-8114-4697-1 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
2. Извекова, Т.В. Основы токсикологии : Учебное пособие для вузов / Т. В. Извекова, А. А. Гушин, Н. А. Кобелева ; Под общей редакцией В. И. Гриневича. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 152 с. - ISBN 978-5-8114-4242-3 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: по подписке
3. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-1504-5. // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В. А. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-1819-0. // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Токсичные соединения и основные способы защиты от них» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.  
СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;  
серьезное отношение к изучению материала;  
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;  
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Программное обеспечение практики включает необходимые программы и пакеты программ:

стандартные программные продукты пакета «Apache\_ OpenOffice».

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Для ведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, оснащенные мебелью, проектором BenQ MX518, ноутбуками HP Compaq Presario в количестве 2 штук, проектором Vivitek D508 DLP, проекционными экранами в количестве 2 штук, пульта для управления презентацией, досками, на 20-30 посадочных мест.

Для проведения лабораторных работ по данной дисциплине используются кондуктометр «Эксперт-002-2-6п», иономер И-500, колориметр КФК-2МП, концентратомер КН-2м, анализатор «Эксперт-001-рН-ХПК-БПК», рН-метр HI 8314, хроматограф ЛХМ-80, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200.

Для самостоятельной работы помещения оснащены мебелью на 10-15 посадочных мест.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Токсичные соединения и основные способы защиты от них»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ПК-5</b>	Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на создание оптимальных условий проведения сорбционно-каталитических процессов в системах защиты человека и окружающей среды	начальный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет» (ниже порогового)
<b>ПК-2.2</b> Знание влияния токсикантов на человека и окружающую среду.	<b>Знает</b> основы токсикологии, понятие токсикокинетики, токсикодинамики, классификацию токсикантов (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-19	Рассказывает основы токсикологии, приводит примеры токсикантов, перечисляет механизмы воздействия, называет источники токсикантов; рассказывает о принципах токсикометрии, токсикокинетики и токсикодинамики; перечисляет особенности воздействия токсикантов на организм и экосистему в целом.	Не приводит примеров токсикантов, не рассказывает основы токсикологии – ее цели и задачи; не перечисляет основные задачи токсикометрии, токсикокинетики и токсикодинамики.
	<b>Приводит</b> классификацию токсиканта, на основе литературных данных <b>оценивает</b> его токсичность, влияние на человека и окружающую среду (У-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 4-7, 11, выполнение лабораторных работ	Классифицирует токсиканты по различным принципам; анализирует основные токсикологические характеристики: ПДК; порог однократного действия, порог хронического действия, порог специфического действия; среднее время гибели животных; допустимое суточное поступление, допустимое поступление за неделю; допустимые остаточные количества; коэффициент возможной токсичности; опасность веществ. Объясняет основные концепции экологического нормирования.	Не объясняет классификацию токсиканта по некоторым признакам, не может проанализировать и сделать выводы о токсичности веществ на основе их токсикологических характеристик. Не объясняет основные концепции экологического нормирования.
	<b>Владеет</b> навыками расчета допустимых загрязнений в	Правильные ответы на	Рассчитывает основные токсикологические характеристики,	Не рассчитывает основные токсикологические

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет» (ниже порогового)
	воздухе и в воде (Н-1)	вопросы к зачету № 10-12, 17, 18, выполнение лабораторных работ	нормативы качества окружающей среды	характеристики, нормативы качества окружающей среды.
<b>ПК-5.1</b> Выбор способа удаления токсичных веществ с использованием сорбционно-каталитических технологий.	<b>Приводит примеры</b> способов удаления токсичных веществ из газовых и жидких сред (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 20-29	Перечисляет способы удаления токсикантов из окружающей среды и способы защиты от воздействия токсикантов. Приводит классификацию промышленных отходов. Подробно рассказывает о различных методах защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.	Кратко перечисляет способы удаления токсикантов из окружающей среды и способы защиты от воздействия токсикантов. Кратко приводит классификацию промышленных отходов. Не рассказывает о различных методах защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
	Обоснованно <b>рекомендует</b> способ удаления токсичного вещества (У-2);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 20-29	Объясняет связь свойств токсикантов и способа удаления. Приводит классификацию видов загрязнений окружающей среды и рекомендует способ удаления токсиканта.	Приводит классификацию видов загрязнений окружающей среды, но не рекомендует способ удаления токсиканта.
	<b>Владеет</b> навыками подбора сорбционно-каталитических материалов для удаления токсичных веществ (Н-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету № 26-28	Демонстрирует навыки обоснованного выбора сорбционно-каталитических материалов для удаления токсичных веществ	Не демонстрирует навыки обоснованного выбора сорбционно-каталитических материалов для удаления токсичных веществ

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:**

1. Основы токсикологии. Основные понятия токсикологии.
2. Факторы вредного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.
3. Основные направления в токсикологии.
4. Ксенобиотики, заменяемые вещества, эндо- и экзогенные вредные вещества. Характеристики основных загрязняющих веществ.
5. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.
6. Основные типы классификации вредных веществ (ядов) и отравлений. Общая, специальная, биолого- физико- химическая классификации.
7. Классы токсичности. Хронические и острые отравления.
8. Основные типы связей и проявления токсичности. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
9. Пути поступления отравляющих веществ.
10. Токсикометрия. Параметры токсикометрии.
11. Основные токсикологические характеристики: ПДК; порог однократного действия, порог хронического действия, порог специфического действия; среднее время гибели животных; допустимое суточное поступление, допустимое поступление за неделю; допустимые остаточные количества; токсичность; опасность веществ.
12. Токсикокинетика. Механизм действия ядов. Превращение и детоксикация ядов. Доза-эффект.
13. Модификация сообществ и экосистем при токсическом воздействии.
14. Понятие о гомеостазе. Схема гомеостаза. Гомеостатическая плата.
15. Военная токсикология.
16. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров.
17. Общая концепция экологического нормирования.
18. Нормативы качества окружающей среды, предельно допустимого вредного воздействия на окружающую среду.
19. Использование природных ресурсов и санитарно-защитных зон.

#### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:**

20. Способы удаления токсикантов из окружающей среды.
21. Связь свойств токсикантов и способа удаления.
22. Способы защиты от воздействия токсикантов.
23. Классификация видов загрязнений окружающей среды.
24. Классификация промышленных отходов.
25. Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
26. Способы очистки газовых выбросов.
27. Классификация способов очистки сточных вод.
28. Методы защиты литосферы.
29. Методы защиты окружающей среды от энергетических воздействий

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

#### **4. Варианты проверочных работ**

##### **Проверочная работа № 1.**

Приведите классификацию токсиканта. Источники. Способы поступления в организм человека и окружающую среду. С использованием справочных данных охарактеризуйте класс опасности, ПДК, пороговые концентрации и др.

**Варианты** – токсиканты: бензол, асбест, аэрозоль диоксида серы, мелкодисперсный порошок оксида кремния, метанол, натрий, гидроксид лития, гидрид мышьяка (варианты могут быть расширены по усмотрению преподавателя)

##### **Проверочная работа № 2.**

Приведите рекомендации способов очистки окружающей среды от токсиканта (для различных концентрационных интервалов).

**Варианты** – токсиканты: бензол, асбест, аэрозоль диоксида серы, мелкодисперсный порошок оксида кремния, метанол, натрий, гидроксид лития, гидрид мышьяка (варианты могут быть расширены по усмотрению преподавателя)

#### **5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.