

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.08.2024 15:14:58
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе

_____ **Б.В. Пекаревский**
27.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Токсикология
Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность образовательной программы
Экология и природопользование
Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Факультет Химической и биотехнологии
Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург
2024

Б1.В.07

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор И.В. Шугалей

Рабочая программа дисциплины «Основы экологии» обсуждена на заседании кафедры
технологии микробиологического синтеза
протокол от 05.03.2024 г. № 7
Заведующий кафедрой

М.М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от 14.03.2024 г. № 8
Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Экология и природопользование»		И.В. Шугалей
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
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.....	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	05
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия	08
4.3.2. Лабораторные занятия.....	11
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	16
10.2. Базы данных и информационные справочные системы	16
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18

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

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

<i>Код и наименование компетенции</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Обеспечение соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения</p>	<p>ПК-4.3. Разбирается в воздействии токсичных веществ на живые организмы на экосистемном и биосферном уровнях, понимает необходимость соответствия работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения</p>	<p>Знать: особенности поведения токсикантов в элементах экосистемы, экосистемах различного уровня, методы минимизации, предотвращения и ликвидации последствий действия поллютантов на человека и пути обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения применительно к территории, включающей конкретный промышленный объект</p> <p>Уметь: оперировать знаниями о поведении химических веществ в объектах окружающей среды, трофических цепях, подбирать и обосновывать пути и методы минимизации вредного воздействия поллютантов на человека применительно к конкретной территории, включающей конкретный промышленный объект с целью соблюдения на объекте требований экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения</p> <p>Владеть: навыками анализа механизмов токсичности, позволяющих оценивать токсические поражения органов человека, методами организации мероприятий по обеспечению экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения санитарно-экологического благополучия работников и населения</p>

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Токсикология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.07) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении таких дисциплин как «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Общая экология», «Органическая химия», «Биохимия», «Общая биология», «Экология пищи», «Экологическая химия», «Биоиндикация и биотестирование».

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	68
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	32 (32)
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	49
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (27)

4. Содержание дисциплины

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение. Задачи токсикологии, основные понятия	2				ПК-4	ПК-4.3.
2	Избирательная токсичность.	4	4		6	ПК-4	ПК-4.3
3	Токсикометрия.	6	6		9	ПК-4	ПК-4.3
4	Основные типы отравлений	6	6			ПК-4	ПК-4.3
5	Молекулярные механизмы действия ядов	6	6		20	ПК-4	ПК-4.3
6	Понятие о протекторах и антидотах	4	4		6	ПК-4	ПК-4.3
7	Основные методы токсикологии	4	6		8	ПК-4	ПК-4.3

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздел а дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
1	<p>Введение. Задачи токсикологии, основные понятия</p> <p>Предмет, задачи, структура токсикологии, связь с другими науками. Основные источники токсичных соединений.. Токсичность. Понятие об интоксикации. Токсикант, токсин, яд, ксенобиотик. Основные типы классификации токсикантов. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью. Изменение токсичности в гомологических рядах. Гомеостаз и химическая патология..</p>	2	ЛВ
2	<p>Избирательная токсичность</p> <p>Специфическое и неспецифическое в действии химических веществ. Понятие органотропности. Избирательное токсическое действие: гепатотоксичность, нефротоксичность, респираторная токсичность, нейротоксичность, гемотоксичность, дерматотоксичность, кардиотоксичность. Основные проявления избирательного токсического действия. Раздражающее действие. Иммунотоксичность. Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Химический мутагенез. Точечные мутации. Условия действия мутагенов на клетки. Канцерогенез. Классификация человеческих канцерогенов. Классификация канцерогенов. Общие аспекты химического канцерогенеза. Биоактивация канцерогенов. Онкогены. Тератогенный эффект.</p>	4	ЛВ
3	<p>Токсикометрия. Задачи и основные понятия токсикометрии. Зависимость "доза-эффект". Кривая "доза-эффект": среднеэффективная доза (ЛД₅₀), Совместное действие на биообъект нескольких токсикантов. Основные токсикометрические характеристики. Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения. Пороги вредного действия (острого, хронического, специфического). Летальная концентрация, доза. Допустимое суточное поступление вредного вещества. Допустимое поступление вещества за неделю. Допустимые остаточные количества. Зона острого, хронического, специфического действия токсиканта. Коэффициент возможности ингаляционного отравления.</p> <p>Комбинированное действие химических веществ. Аддитивность, синергизм, антагонизм и потенцирование.</p> <p>Особенности повторного действия вредных веществ. Адаптация и компенсация при воздействии вредных веществ. Привыкание. Сенсibilизация.</p>	6	ЛВ

№ раздел а дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	<p>Комбинированное, сочетанное и комплексное действие химических веществ при совместном действии вредных факторов окружающей среды. Кумуляция токсиканта, коэффициент кумуляции. Экстраполяция экспериментальных данных с животных на человека. Коэффициент запаса.</p> <p>Методы расчета среднесмертельных доз и концентраций. Установление токсикометрических характеристик (параметров) вещества.</p>		
4	<p>Основные типы отравлений</p> <p>Отравления острые и хронические. Распространенность и причины острых отравлений. Стадии и синдромы острых отравлений. Стимуляция естественной детоксикации. Методы искусственной детоксикации. Основные виды острых отравлений. Лекарственные отравления. Отравления наркотическими средствами. Отравления алкоголем и его суррогатами: этиловым и метиловым спиртами, этиленгликолем. Отравления прижигающими жидкостями: крепкими кислотами, едкими щелочами. Отравления фосфорорганическими пестицидами. Отравления угарным газом. Яды растений и животных. Хронические отравления и профессиональные заболевания, основные направления профилактики. Средства коллективной и индивидуальной защиты.</p>	6	ЛВ
5	<p>Молекулярные механизмы действия ядов</p> <p>Поступление и распределение токсикантов. Общие закономерности токсикокинетики. Клеточные мембраны. Механизмы транспорта. Физико-химические свойства, влияющие на диффузию: ионизация, коэффициенты распределения. Основные пути поступления, распределение вредных веществ в организме человека. Особенности Биологические барьеры, преодолеваемые токсикантами. Принципы распределения вредных веществ в организме человека. Связывание с белками крови, клетками крови. Транспорт ядов кровью. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, печень, экзокринные железы, через плаценту. Депонирование вредных веществ. Трансформация ядов в организме. Пути обезвреживания ядов в организме. Локализация процесса биотрансформации. Первая фаза метаболизма: реакции окисления, восстановления и гидролиза чужеродных соединений. Вторая фаза метаболизма: реакции конъюгации.</p> <p>Выделение ядов из организма человека. Количественные характеристики токсикокинетики.</p>	6	ЛВ

№ раздел а дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инноваци онная форма
	<p>Общие представления о механизмах действия вредных веществ. Клеточные мишени. Определение понятия "рецептор". Общие представления о механизмах действия вредных веществ. Яды специфического и неспецифического типов действия. Взаимодействие вредных веществ с биомолекулами организма: белками, нуклеиновыми кислотами, липидами. Механизмы клеточной гибели. Механизмы цитотоксичности. Токсическое повреждение систем энергообеспечения клетки. Повреждение цитоскелета. Активация свободно-радикальных процессов в клетке, биологические последствия. Действие токсикантов на мембраны. Повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления.</p>		
6	<p>Понятие о протекторах и антидотах</p> <p>Принципиальное различие между протекторами и антидотами. Механизмы действия антидотов при отравлении фосфорорганическими соединениями, тяжелыми металлами, метгемоглобинообразователями, наркотическими средствами. Основные принципы поиска новых антидотов. Принципы антидотной терапии.</p>	4	ЛВ
7	<p>Основные методы токсикологии</p> <p>Экспериментальные методы изучения токсичности и отдаленных эффектов воздействия различных категорий химических веществ <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Создание экспериментальных моделей, адекватных условиям воздействия вещества на организм человека. Понятие об альтернативных методах оценки токсичности, математическое моделирование. Тесты <i>in vivo</i>: стандартизованные методы изучения острой, субхронической и хронической токсичности, канцерогенного действия, репродуктивной токсичности, тератогенности, нейротоксичности. Методы экологического тестирования: тестирование на одном виде, исследования в натуральных условиях. Новые направления токсикологии: нанотоксикология, молекулярная и клеточная экотоксикология.</p>	4	ЛВ

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия

№ раздел а дисци- плины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы		Инновационная форма
		Всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Классификация токсикантов. Основные источники токсичных соединений. Изменение токсичности в гомологических рядах. Пептидные токсины. Токсины группы алкалоидов и гликозидов.	4	4	научные доклады, презентации, обсуждение
3	Понятие о тропности. Нейротоксины, печеночные яды, токсины, действующие на кровь: метгемоглобинообразователи, гемолитические яды. Тяжелые металлы, механизм их действия на примере ртути, свинца, кадмия.	4	4	научные доклады, презентации, обсуждение
4	Зависимости доза-эффект в группах различных токсикантов. Методы расчета ЛД ₅₀ для токсикантов различных групп. Понятие о кумуляции.	6	6	научные доклады, презентации, обсуждение
5	Классификация отравлений. Особенности отравлений пептидными токсинами, нитросоединениями, лекарственными, наркотическими средствами. Понятие о токсикокинетике.	6	6	научные доклады, презентации, обсуждение
6	Поступление и распределение токсикантов в организме. Механизмы транспорта токсикантов. Связывание ядов с белками крови, клетками крови. Транспорт ядов кровью. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, печень, экзокринные железы, через плаценту. Депонирование вредных веществ. Трансформация ядов в организме. Пути обезвреживания ядов в организме	6	8	научные доклады, презентации, обсуждение

№ раздел а дисци- плины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы		Инновационная форма
		Всего	в том числе на практическую подготовку	
7	Понятие об антидотах. Противоядия при отравлении фосфорорганическими соединениями, нитросоединениями, тяжелыми металлами, барбитуратами и токсикантами других групп. Создание экспериментальных моделей, адекватных условиям воздействия веществ на организм человека. Токсичность наноматериалов. Основные принципы экспериментальной токсикологии. Организация опытов на животных.	6	6	научные доклады, презентации, обсуждение

4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела ди- циплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью.	2	Научный доклад на семинаре с презентацией
2	Механизмы транспорта токсикантов через клеточные мембраны	4	Научный доклад на семинаре с презентацией
3	Биологические барьеры, преодолеваемые токсикантами	3	Научный доклад на семинаре с презентацией
3	Принципы распределения вредных веществ в организме человека	6	Научный доклад на семинаре с презентацией
5	Основные пути трансформации ядов в организме	6	Научный доклад на семинаре с презентацией
5	Локализация процессов	4	Научный доклад

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	биотрансформации ядов		на семинаре с презентацией
5	Взаимодействие вредных веществ с биомолекулами организма: белками, нуклеиновыми кислотами, липидами.	4	Научный доклад на семинаре с презентацией
5	Активизация свободно-радикальных процессов в клетке, стимулируемая токсикантами	6	Научный доклад на семинаре с презентацией
6	Иммунотоксичность	4	Научный доклад на семинаре с презентацией
6	Токсическое влияние на репродуктивную функцию	2	Научный доклад на семинаре с презентацией
7	Химические канцерогены в современном мире	6	Научный доклад на семинаре с презентацией
7	Пороги действия ядов (острого, хронического, специфического) Особенности повторного действия вредных веществ. Привыкание и сенсibilизация	2	Научный доклад на семинаре с презентацией

Примерные темы научных докладов:

1. Типы химических связей, образующиеся между токсикантами и мишенями.
2. Классификация химических канцерогенов.
3. Совместное действие на биообъект нескольких токсикантов.
4. Примеры лекарственных отравлений и их механизмы
5. Механизмы токсического действия нитросоединений
6. Яды растений и животных
7. Фосфорорганические токсиканты и механизмы их действия
8. Отравления наркотическими средствами и особенности детоксикации
9. Типичные производственные токсиканты и профессиональные заболевания
10. Механизмы транспорта токсикантов в организме
11. Механизмы цитотоксичности
12. Антидотная терапия при отравлении фосфорорганическими соединениями
13. Антидотная терапия при отравлении нитросоединениями
14. Токсиканты с выраженной тератогенностью
15. Особенности токсического действия наноматериалов
16. Пептидные токсины и особенности их действия
17. Гемолитические яды

18. Роль микросомального окисления в обезвреживании токсикантов различных групп
19. Депонирование токсинов в организме. Механизмы кумуляции и способы оценки кумулятивного действия
20. Отравления алкоголем и его суррогатами. Естественные механизмы детоксикации.
21. Особенности повторного действия вредных веществ
22. Токсическое повреждение систем энергообеспечения клетки
23. Биологические барьеры и особенности их преодоления токсикантами
24. Контроль обращения химических веществ в России
25. Схема полной и сокращенной токсикологической оценки веществ
26. Система цитохрома Р-450 в детоксикации ксенобиотиков
27. Особенности детоксикации при отравлении радиоактивными веществами
28. Энтеросорбенты как антидоты
29. Отравление угарным газом
30. Влияние ксенобиотиков на свободнорадикальные процессы в организме

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

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант билета

1. Зависимость токсичности вещества от способа введения
2. Изменение токсичности в гомологических рядах

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

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания

1. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с.

2. Шугалей, И. В. Токсичные вещества и экспресс-методы оценки их эффективности : Учебное пособие / И. В. Шугалей, А. М. Судариков, М. А. Илюшин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2017. - 108 с.

3. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для медицинских и фармацевтических вузов / ред. Н. И. Калетина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с.. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9704-0613-7.

4. Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 440 с. - ISBN 978-5-9963-0371-7.

5. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов по спец. 020801 Экология и направлению 020800 Экология и природопользование / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. - СПб. : СпецЛит, 2009. - 351 с. - ISBN 978-5-299-00410-6.

6. Методы анализа пищевых продуктов. Определение компонентов и пищевых добавок / Под редакцией Семиха Этлеша ; Перевод с англ. яз. под общей редакцией Ю. Г. Базарновой. - Санкт-Петербург : Профессия, 2019. - ISBN 978-5-904757-95-3.

7. Граник, В. Г. Метаболизм экзогенных соединений. Лекарственные средства и другие ксенобиотики [] : монография / В. Г. Граник. - М. : Вузовская книга, 2006. - ISBN 5-9502-0212-0.

Б) электронные издания

1. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология" / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Госманов, Р. Г. Микология и микотоксикология : монография / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3820-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206459> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Королев, Б. А. Практикум по токсикологии : учебник для вузов / Б. А. Королев, Л. Н. Скосырских, Е. Л. Либерман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-507-44677-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238529> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Токсикология : учебное пособие / составители Т. А. Трошина [и др.]. — 2-е издание, испр. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158593> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

«Электр.Нонный читальный зал – Библиоех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

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

Scirus <http://www.scirus.com>
Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>
PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>
CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>
<http://www.pubs.acs.org>
CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
CSA <http://www.csa.com>
Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>
<http://www.oecd-ilibrary.org/>
<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>
<http://journals.cambridge.org/>
<http://www.nature.com/>
<http://www.sciencemag.org/>
<http://online.sagepub.com/>
<http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Токсикология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014 / СПбГТИ(ТУ). Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

Общие требования к организации и проведению. 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;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, 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.

Microsoft Office (Microsoft Excel).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

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

Для ведения лекционных и практических занятий, самостоятельной работы используется аудитория, оборудованная специализированной мебелью на необходимое количество посадочных мест, доской и средствами оргтехники (компьютеры с выходом в сеть «Интернет», экран, проектор)

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные 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.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Токсикология»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Обеспечение соответствия работ требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения	промежуточный

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)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
<p>ПК-4.3. Разбирается в воздействии токсичных веществ на живые организмы на экосистемном и биосферном уровнях, понимает необходимость работ на промышленном объекте требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения</p>	<p>Знает: особенности поведения токсикантов в экосистемах различного уровня, методы минимизации, предотвращения и ликвидации последствий действия поллютантов на человека и пути обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения применительно к территории, включающей конкретный промышленный объект.</p> <p>Умеет: оперировать знаниями о поведении химических веществ в объектах окружающей среды, трофических цепях, подбирать и обосновывать пути и методы минимизации вредного воздействия поллютантов на человека применительно к конкретный территории, включающей конкретный</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 1-19 к экзамену</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 19, 24-59 к экзамену</p>	<p>Знает и уверенно перечисляет группы токсикантов, объясняет особенности их действия, указывает мишени ядов, приводит примеры</p> <p>Умеет оперировать данными о поведении поллютантов в окружающей среде с целью минимизации их вредного воздействия, умеет оценить их накопление в структурах биосферы, трансформацию в окружающей среде, умеет оценить опасность для человека</p>	<p>Называет наиболее часто встречающиеся в окружающей среде токсиканты, для большинства из них поясняет механизм действия, приводит примеры</p> <p>Умеет оперировать данными о поведении поллютантов в окружающей среде с целью минимизации их вредного воздействия, умеет оценить их накопление в структурах биосферы, опасность для человека</p>	<p>Называет наиболее часто встречающиеся в окружающей среде токсиканты, но объяснить механизм их действия затрудняется</p> <p>Умеет оперировать данными о поведении поллютантов в окружающей среде и оценить их накопление в структурах биосферы, а также опасность наиболее распространенных поллютантов для человека</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
	<p>промышленный объект с целью соблюдения на объекте требований экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения</p> <p>Владеет: навыками анализа механизмов токсичности, позволяющих оценивать токсические поражения органов человека, методами организации мероприятий по обеспечению экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения санитарно-экологического благополучия работников и населения</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №20-23, 60-75 к экзамену</p>	<p>Владеет методами оценки канцерогенного, тератогенного действия токсикантов, знаниями о наиболее распространенных биологически активных веществ и ядов, лекарств, наркотических средств</p>	<p>Владеет знаниями о наиболее распространенных биологически активных веществ и ядов, лекарств, наркотических средств</p>	<p>С помощью преподавателя вспоминает некоторые методы оценки канцерогенного, тератогенного действия токсикантов, наиболее распространенных в окружающей среде</p>

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4

1. Классификация токсикантов
2. Токсичность в гомологических рядах
3. Основные источники токсичных соединений.
4. Основные типы классификации токсикантов.
5. Типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью.
6. Изменение токсичности в гомологических рядах.
7. Понятие органотропности.
8. Гепатотоксичность, примеры
9. Нефротоксичность, примеры
10. Респираторная токсичность, примеры
11. Нейротоксичность, примеры
12. Гемотоксичность, примеры
13. Дерматотоксичность, примеры
14. Кардиотоксичность, примеры.
15. Раздражающее действие.
16. Иммунотоксичность.
17. Токсическое влияние на репродуктивную функцию.
18. Канцерогенез. Классификация химических канцерогенов. Общие аспекты химического канцерогенеза.
19. Тератогенный эффект.
20. Стандартизованные методы изучения канцерогенного действия
21. Стандартизованные методы изучения репродуктивной токсичности
22. Стандартизованные методы изучения тератогенности
23. Стандартизованные методы изучения нейротоксичности
24. Зависимость "доза-эффект". Кривая "доза-эффект".
25. Среднеэффективная доза (ЛД₅₀).

26. Совместное действие на биообъект нескольких токсикантов.
27. Основные токсикометрические характеристики.
28. Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения.
29. Пороги вредного действия (острого, хронического, специфического).
30. Допустимое суточное поступление вредного вещества. Допустимые остаточные количества.
31. Комбинированное действие химических веществ. Аддитивность, синергизм, антагонизм и потенцирование.
32. Особенности повторного действия вредных веществ.
- 33.. Привыкание. Сенсбилизация.
34. Отравления острые и хронические.
35. Экспериментальные методы изучения токсичности и отдаленных эффектов воздействия различных категорий химических веществ *in vivo* и *in vitro*.
36. Распространенность и причины острых отравлений.
37. Стимуляция естественной детоксикации.
38. Методы искусственной детоксикации.
34. Лекарственные отравления.
35. Отравления наркотическими средствами.
36. Отравления алкоголем и его суррогатами: этиловым и метиловым спиртами, этиленгликолем.
37. Отравления прижигающими жидкостями: крепкими кислотами, едкими щелочами.
38. Отравления фосфорорганическими пестицидами.
39. Отравления угарным газом.
40. Яды растений и животных.
41. Поступление и распределение токсикантов.
42. Хронические отравления и профессиональные заболевания
43. Пестициды как токсиканты и особенности их токсического действия
44. Отравления нитросоединениями
45. Токсичность полициклических ароматических углеводороды
46. Особенности токсического действия диоксинов

47. Механизмы транспорта ядов через клеточные мембраны.
48. Основные пути поступления, распределение вредных веществ в организме человека.
49. Биологические барьеры, преодолеваемые токсикантами.
50. Связывание токсикантов с белками крови, клетками крови. Транспорт ядов кровью.
51. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, печень, экзокринные железы, через плаценту.
52. Пути обезвреживания ядов в организме.
53. Локализация процесса биотрансформации.
54. Выделение ядов из организма человека. Количественные характеристики токсикокинетики.
55. Система цитохрома Р-450 как ключевое звено в детоксикации ксенобиотиков
56. Взаимодействие вредных веществ с биомолекулами организма: белками, нуклеиновыми кислотами, липидами.
57. Активация свободно-радикальных процессов в клетке, биологические последствия.
58. Принципиальное различие между протекторами и антидотами.
59. Механизмы действия антидотов при отравлении фосфорорганическими соединениями.
60. Механизмы действия антидотов при отравлении тяжелыми металлами.
53. Механизмы действия антидотов при отравлении метгемоглобинообразователями.
61. Механизмы действия антидотов при отравлении наркотическими средствами.
62. Основные принципы поиска новых антидотов.
63. Принципы антидотной терапии.
64. Антидотная терапия при отравлении метгемоглобинообразователями
65. Антидотная терапия при отравлении ингибиторами холинэстеразы
66. Создание экспериментальных моделей, адекватных условиям воздействия вещества на организм человека.
67. Тесты *in vivo*: стандартизованные методы изучения острой, субхронической и хронической токсичности.
68. Принципы гигиенического нормирования.
69. Лимитирующий признак вредности вещества.
70. Порог специфического действия вещества.
71. Токсикологические исследования для целей гигиенического нормирования.

- 72.Схема полной и сокращенной токсикологической оценки веществ.
- 73.Первичный токсикологический паспорт вредного вещества.
- 74.Экспрессные методы установления гигиенических нормативов.
- 75.Регистры и базы данных потенциально опасных химических веществ.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде экзамена

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

1. Методические материалы для определения процедур оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

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