

Приложение № 3 Рабочие программы учебных дисциплин  
к ОПОП по специальности  
18.02.12 Технология аналитического контроля  
химических соединений

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Регистрационный № 21ТК/34

Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1554.

**Разработчики:**

Шапкина Ж.А. – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии химических и логистических дисциплин

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению

Протокол №10 от 01.06.2021

Председатель УЦК

Ок.И. Ильяш

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 31.08.2021

## Содержание

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 «Токсикологическая химия» .....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ .....	9
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	9
3.2. Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов .....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины токсикологическая химия относится к вариативной части профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.11 Токсикологическая химия относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Составлена на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Цель изучения токсикологической химии - формирование у обучающихся представлений, связанных с пониманием теоретических и практических основ современной токсикологии и токсикологической химии, для последующего применения полученных знаний и навыков при освоении дисциплин по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Задачи изучения дисциплины: ознакомиться с теоретическими основами токсикологической химии, освоить методы проведения эксперимента, научиться давать объективную оценку результатам исследования.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;
- контролировать и оценивать протекание химических процессов;
- производить анализы и оценивать достоверность результатов;
- теоретические основы обеспечения безопасности человека и природной среды при отравлении ядовитыми веществами;
- основные характеристики возрастания антропогенного воздействия токсикантов их влияние на человека и природу;
- основные виды и критерии оценки воздействия токсикантов.

**знать:**

- теоретические основы химических и физико – химических процессов;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия токсических веществ на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
- идентифицировать токсиканты, оценивать поля и показатели их негативного влияния;
- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 «Токсикологическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем Часов	Уровень Освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общие теоретические основы токсикологической химии.</b>		
<b>Тема 1.1 Введение в токсикологическую химию.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Предмет и задачи токсикологической химии, ее связь с другими дисциплинами Источники появления токсичных веществ в окружающей среде Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ. Гомеостаз биологического объекта. Классификация ядов. Токсические дозы. Основные виды специфического действия вредных веществ. Неспецифическое действие вредных веществ. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность.	<b>18</b> 18	 2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Токсикодинамика</b>		
<b>Тема 2.1. Механизмы токсического действия</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Токсикодинамика. Токсический процесс. Понятие о рецепторе токсичности. Теория рецепторов токсичности Характеристика связи яда с рецептором. Влияние типа связи «яд-рецептор» на проявление токсичности. Отравления, классификация и характеристика. Механизмы цитотоксичности.	<b>14</b> 10	 2
	<b>Лабораторные занятия</b> № 1. Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на проращивание семян № 2. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков	4	3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Токсикометрия</b>		
<b>Тема 3.1. Зависимость "доза-эффект" в токсикологии.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> Токсикометрия. Зависимость доза-эффект на клеточном уровне. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма. Зависимость "доза-эффект" в группе. Оценка риска действия токсиканта. Процесс оценки риска. Недостатки методологии оценки риска. Эпидемиологические методы исследования в токсикологии	<b>16</b> 12	 2

	<b>Лабораторные занятия</b> № 3 Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы	2	
	<b>Практические занятия</b> № 1 Оценка потенциальной опасности химических веществ	2	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Токсикокинетика</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 4.1. Общие закономерности токсикокинетики. Резорбция. Распределение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Токсикокинетика. Общие закономерности. Резорбция. Факторы, влияющие на резорбцию. Распределение ксенобиотиков в организме. Принципы распределения. Метаболизм ксенобиотиков. Выведение ксенобиотиков из организма. Количественные характеристики токсикокинетики.	10	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Факторы, влияющие на токсичность</b>		
<b>Тема 5.1. Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Факторы, влияющие на токсичность. Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам. Влияние условий проведения эксперимента и качества среды обитания на токсичность. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта. Коергизм ксенобиотиков и его механизм. Антидоты. Характеристика современных антидотов	10	2
	<b>Лабораторные работы</b> № 4 Нейтрализация токсического действия фенола янтарной кислотой	2	
	<b>Практические занятия</b> № 2 Оценочные критерии экологического риска воздействия токсикантов на окружающую среду	2	3
<b>Раздел 6</b>	<b>Экотоксикология</b>		
<b>Тема 6.1. Основы экотоксикологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение, цель и задачи экотоксикологии. Приоритетные загрязняющие вещества. Тяжелые металлы, ПАУ, ПХБ, пестициды. Приоритетные загрязняющие вещества. Диоксин, фенолы, СПАВ, нефть, нитраты и нитриты. Критерии эколого-токсикологической оценки. Экотоксикодинамика. Экотоксикометрия. Пробит- анализ. Комбинированное действие ксенобиотиков. Токсичность и риск вредных веществ для человека и экосистем Экологическое нормирование техногенных загрязнений природных систем	<b>22</b> 14	2
	<b>Практические занятия</b> №7 Оценка канцерогенных рисков № 8 Оценка неканцерогенных рисков № 9 Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, почве и продуктах питания. Проблема загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами № 10 Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO).	8	3
	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>2</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины «Токсикологическая химия» осуществляется в учебном кабинете и химико-аналитической лаборатории.

##### **Оборудование учебной лаборатории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- мойка;
- шкафы для посуды и реактивов;
- химическая посуда;
- реактивы

##### Приборы и аппаратура:

- аналитические весы;
- набор ареометров;
- рН-метр;
- хроматографическая колонка;
- баня водяная;
- эксикатор;
- центрифуга.

Комплект учебно-методических и наглядных пособий по дисциплине;

Таблицы: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; электрохимический ряд напряжений; таблица растворимости.

Технические средства обучения: - компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедиапроектор.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Таблица растворимости кислот, солей и оснований.
3. Таблица электродных потенциалов.
4. Таблица стандартных значений термодинамических параметров.

#### 3.2. Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

##### *Основная*

1. Основы токсикологии: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 280с.
2. Техносферная токсикология: Учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 432с.

##### *Дополнительная*

3. Общая токсикология. Под ред. А.О. Лойта – СПб.: Элби, 2009.
4. Токсикологическая химия. Под ред. Т.В. Плетневой. – М.: ГЭОТАР МЕДИА, 2011.
5. Лемешевская Е. П. Промышленная токсикология: учебное пособие для студентов / Е. П. Лемешевская, Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. – Иркутск : ИГМУ, 2018. – 52 с.
6. Куценко С.А. Основы токсикологии. – СПб.: Медицина, 2004.

*Электронные ресурсы удаленного доступа:*

1. Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов. ANCHEM /Аналитическая химия. Режим доступа: <http://anchem.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Химия. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. BooKFinder. Самая большая библиотека рунета. Поиск книг и журналов. Режим доступа: <http://boorfi.ru/g/химия/>
4. Интернет тестирование в сфере образования. Тестирование для обучения и самоконтроля студентов ССУЗов. Химия. Режим доступа: <http://www.i-exzam.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>Освоенные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</li> <li>– контролировать и оценивать протекание химических процессов;</li> <li>– производить анализы и оценивать достоверность результатов;</li> <li>– теоретические основы обеспечения безопасности человека и природной среды при отравлении ядовитыми веществами;</li> <li>– основные характеристики возрастания антропогенного воздействия токсикантов их влияние на человека и природу;</li> <li>– основные виды и критерии оценки воздействия токсикантов.</li> </ul>	<p>Оценка выполнения лабораторных и практических работ. Решение задач. Устный опрос. Тестирование.</p>
<p>Усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы химических и физико – химических процессов;</li> <li>– осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия токсических веществ на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> <li>– идентифицировать токсиканты, оценивать поля и показатели их негативного влияния;</li> <li>– устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации</li> </ul>	<p>Оценка выполнения лабораторных и практических работ. Решение задач. Устный опрос. Тестирование.</p>