

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.09.2021 11:05:27  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b5c1a975e6f

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **аграрных технологий**

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **химии и физико-химических методов исследования**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине** Б1.В.ДВ.11.02 Основы токсикологической химии  
**по направлению**  
**подготовки бакалавров** 18.03.01 Химическая технология

**по профилю подготовки** Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

**квалификация (степень)**  
**выпускника** \_\_\_\_\_ Бакалавр

**форма обучения** \_\_\_\_\_ Очная, заочная

**год начала подготовки** \_\_\_\_\_ 2021

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

кандидат с.-х. наук, доцент

  
(подпись)

Б.А. Конокова  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии и физико-химических методов исследования

Заведующий кафедрой  
«\_\_»\_\_\_\_20 г

  
(подпись)

А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета аграрных технологий

«\_\_»\_\_\_\_20 г.

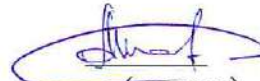
Председатель научно-методического совета направления (специальности) факультета аграрных технологий

  
(подпись)

А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

Декан факультета аграрных технологий

«\_\_»\_\_\_\_20 г.

  
(подпись)

А.К. Шхалецев  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«\_\_»\_\_\_\_20 г

  
(подпись)

Н.Н. Чудесова  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой по направлению (специальности)

«\_\_»\_\_\_\_20 г.

  
(подпись)

А.А. Попова  
(Ф.И.О.)

**1. Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование представления об основных понятиях токсикологии, параметрах и закономерностях токсикометрии, определение токсикологических характеристик веществ, санитарно-гигиеническое нормирование, установление предельно допустимых и временно допустимых концентраций. Изучаются основы токсикокинетики, специфика и механизм токсического действия вредных веществ на живые организмы, рассматривается воздействие химических веществ на популяции и экосистемы. Обучение студентов применению расчетных методов определения токсикологических характеристик веществ. Для выполнения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- овладение теоретическими и практическими основами токсикологической химии. Учебная дисциплина «Основы токсикологической химии» входит в перечень курсов базовой части ОПОП.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП по направлению подготовки (специальности)** Дисциплина «Основы токсикологической химии» входит в перечень курсов вариативной части ОПОП.

**3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотносенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате изучения дисциплины «Основы токсикологической химии» у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1-Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- Основные термины и понятия.
- классификацию токсичных веществ в токсикологической химии, их физико-химические характеристики и механизмы токсичности.
- принципы биотрансформации токсичных веществ в организме, реакции вторичного метаболизма, способы консервирования биологического материала.
- правовые основы проведения судебно-химической экспертизы.
- методы изолирования токсичных веществ из объектов биологического и другого происхождения при проведении различных видов химико-токсикологического анализа.
- методы качественного и количественного определения токсических веществ различного происхождения.

**уметь:**

- составить схему проведения пробоподготовки традиционных и нетрадиционных биообъектов при исследовании на содержание токсичных веществ.
- составить схему исследования на содержание токсичных веществ, при использовании и комбинации различных аналитических методов.
- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа по совокупности результатов различных методов исследования.
- документировать проведение экспертных и лабораторных исследований; составлять акт химико-токсикологического анализа.
- четко формулировать типичные признаки отравления токсичными веществами различных групп.

**владеть:**

- понятийно-терминологическим аппаратом токсикологической химии.
- навыками выбора объектов исследования, способов изолирования, методов идентификации и количественного определения токсичных веществ, для составления схемы химико-токсикологического анализа.
- навыками изолирования, идентификации и количественного определения токсичных веществ в объектах химическими, физико-химическими и биохимическими методами.
- навыками осуществления аналитической диагностики острых интоксикаций с учётом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями.

Дисциплина «Основы токсикологической химии» изучается посредством лекций, лекций - презентации, лабораторно – практических занятий, с использованием IT-технологии.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы****Общая трудоемкость****4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 час.).**

| Вид учебной работы  | Всего часов/з.е.  | Семестры          |  |  |  |
|---|-------------------|-------------------|--|--|--|
|   |                   | 7                 |  |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   | <b>34/0.9</b>     | <b>34/0.9</b>     |  |  |  |
| В том числе:  |                   |                   |  |  |  |
| Лекции (Л)  | 17/0.5            | 17/0.5            |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)   | 17/0.5            | 17/0.5            |  |  |  |
| Семинары (С)  | -                 | -                 |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)  |                   |                   |  |  |  |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ)  |                   |                   |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>   | <b>45.25/1.05</b> | <b>45.25/1.05</b> |  |  |  |
| В том числе:  |                   |                   |  |  |  |
| Курсовой проект (работа)  | -                 | -                 |  |  |  |
| Расчетно-графические работы   | -                 | -                 |  |  |  |
| Реферат   | 30/0.9            | 30/0.9            |  |  |  |
| <i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i><br>Составление плана-конспекта | 15/0.5            | 15/0.5            |  |  |  |
| Форма промежуточной аттестации: <b>зачет</b>  |                   | <b>зачет</b>      |  |  |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>72/2</b>       | <b>72/2</b>       |  |  |  |

**4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 ч).**

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестры |  |  |  |
|--------------------|------------------|----------|--|--|--|
|                    |                  | 4        |  |  |  |
|                    |                  |          |  |  |  |

|   |               |               |  |  |  |
|---|---------------|---------------|--|--|--|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   | <b>14/0.3</b> | <b>14/0.3</b> |  |  |  |
| В том числе:  | <b>6/0.2</b>  | <b>6/0.2</b>  |  |  |  |
| Лекции (Л)  |               |               |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)   | <b>8/0.2</b>  | <b>8/0.2</b>  |  |  |  |
| Семинары (С)  | -             | -             |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)  |               |               |  |  |  |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ)  |               |               |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>   | <b>54/1.6</b> | <b>54/1.6</b> |  |  |  |
| В том числе:  |               |               |  |  |  |
| Курсовой проект (работа)  | -             | -             |  |  |  |
| Расчетно-графические работы   | -             | -             |  |  |  |
| Реферат   | <b>30/0.8</b> | <b>30/0.8</b> |  |  |  |
| <i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i><br>Составление плана-конспекта | <b>24/0.8</b> | <b>24/0.8</b> |  |  |  |
| Форма промежуточной аттестации: <b>зачет</b>  |               | <b>зачет</b>  |  |  |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>72/2</b>   | <b>72/2</b>   |  |  |  |

## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для ОФО

| № п/п | Раздел дисциплины  | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |    |        |        | Формы текущего контроля успеваемости<br>(по неделям семестра)<br><br>Форма промежуточной аттестации<br>(по семестрам) |
|-------|--|-----------------|---|----|--------|--------|---|
|       |  |                 | л   | пз | с/лр   | срс    |   |
| 1.    | <b>Тема 1. Введение.</b> Токсиканты. Классификация веществ по токсичности. Специфика и механизм токсического воздействия различных вредных веществ | 1               | 1/0.02  |    | 1/0.02 | 2/0.05 | Контрольная работа, тестирование  |

|     |   |       |        |  |        |        |                                  |
|-----|---|-------|--------|--|--------|--------|----------------------------------|
| 2.  | <b>Тема 2.</b> Действие токсикантов на живые системы. Воздействие токсичных веществ на уровне клеток, организма, популяции, экосистемы. Основы токсикокинетики  | 2     | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |
| 3.  | <b>Тема 3.</b> Параметры и основные закономерности токсикометрии  | 3-4   | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, Блиц-опрос   |
| 4   | <b>Тема4.</b> Физико-химические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ   | 5-6   | 1/0.02 |  | 1/0.02 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |
| 5   | <b>Тема 5.</b> Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром  | 7-8   | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |
| 6.  | <b>Тема 6.</b> Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимые концентрации и временные нормативы. Использование расчетных методов для определения токсикологических характеристик веществ (Экскурсия в Горпотребнадзор) | 9-10  | 1/0.02 |  | 1/0.02 | 2/0.05 | Контрольная работа, блиц-опрос   |
| 7.  | <b>Тема 7.</b> Биотестирование. Использование биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов  | 11-12 | 1/0.02 |  | 1/0.02 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |
| 8.  | <b>Тема 8.</b> Особо опасные экотоксиканты. Специфика действия тяжелых металлов, органических экотоксикантов, радиоактивного излучения  | 13    | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, блиц-опрос   |
| 9.  | <b>Тема 9.</b> Превращение веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов  | 14    | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |
| 10. | <b>Тема 10.</b> Действие чужеродных веществ на живые организмы. Основные параметры токсического   | 15-16 | 2/0.05 |  | 2/0.05 | 4/0.1  | Контрольная работа, тестирование |

|     |   |    |               |               |                |                                  |  |
|-----|---|----|---------------|---------------|----------------|----------------------------------|--|
|     | эффекта и условия, влияющие на его проявление       |    |               |               |                |                                  |  |
| 11. | <b>Тема 11.</b> Проблемы и перспективы токсикологии | 17 | 1/0.02        | 1/0.02        | 2/0.05         | Контрольная работа, тестирование |  |
|     | Форма промежуточной аттестации: <b>зачет</b>        |    |               |               |                |                                  |  |
|     | <b>Итого</b>  |    | <b>17/0.5</b> | <b>17/0.5</b> | <b>38/1.05</b> |                                  |  |

## 5.2. Структура дисциплины для ЗФО

| Раздел дисциплины  | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |  |        |       |
|--|-----------------|---|--|--------|-------|
|  |                 | л   |  | с/пз   | срс   |
| <b>Тема 1.</b> Токсиканты. Классификация веществ по токсичности. Специфика и механизм токсического воздействия различных вредных веществ                       |                 | 1/0.02  |  | 1/0.02 |       |
| <b>Тема 2.</b> Действие токсикантов на живые системы. Воздействие токсичных веществ на уровне клеток, организма, популяции, экосистемы. Основы токсикокинетики |                 |   |  |        | 6/0.2 |
| <b>Тема 3.</b> Параметры и основные закономерности токсикометрии   |                 | 1/0.02  |  |        | 6/0.2 |
| <b>Тема 4.</b> Физико-химические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ   |                 | 1/0.02  |  | 1/0.02 | 6/0.2 |
| <b>Тема 5.</b> Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром   |                 |   |  |        | 6/0.2 |
| <b>Тема 6.</b> Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимые концентрации и временные нормативы. Использование                                    |                 | 1/0.02  |  | 1/0.02 | 6/0.2 |

|  |  |              |  |              |               |
|--|--|--------------|--|--------------|---------------|
| расчетных методов для определения токсикологических характеристик веществ  |  |              |  |              |               |
| <b>Тема 7.</b> Биотестирование. Использование биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов                 |  | 1/0.02       |  | 1/0.02       | 6/0.2         |
| <b>Тема 8.</b> Особо опасные экотоксиканты. Специфика действия тяжелых металлов, органических экотоксикантов, радиоактивного излучения             |  |              |  | 1/0.02       | 6/0.2         |
| <b>Тема 9.</b> Превращение веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов |  |              |  | 1/0.02       | 6/0.2         |
| <b>Тема 10.</b> Действие чужеродных веществ на живые организмы. Основные параметры токсического эффекта и условия, влияющие на его проявление      |  |              |  |              | 6/0.2         |
| <b>Тема 11.</b> Проблемы и перспективы токсикологии  |  | 1/0.02       |  |              |               |
| Форма промежуточной аттестации: <b>зачет</b>   |  |              |  |              |               |
| <b>Итого</b>   |  | <b>6/0.2</b> |  | <b>8/0.3</b> | <b>54/1.6</b> |



**5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы токсикологической химии»,  
ОФО, образовательные технологии. Лекционный курс**

| № п/п  | Наименование темы дисциплины   | Трудоемкость (часы / зач. ед.) |        | Содержание   | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть)   | Образовательные технологии   |
|--------|--|--------------------------------|--------|--|-------------------------|---|------------------------------|
|        |  | офо                            | зфо    |  |                         |   |                              |
| Тема 1 | Тема 1. Предмет и задачи курса «Основы токсикологии». Токсиканты. Классификация веществ по токсичности. Специфика и механизм токсического воздействия различных вредных веществ. | 1/0.02                         | 1/0.02 | Основные понятия токсикологии. Краткий исторический обзор токсикологических исследований в России и в мире. Токсиканты, их разнообразие, химический состав. Основные источники токсических соединений – естественные и антропогенные. Механизм воздействия токсикантов. Устойчивость химических соединений во внешней среде. Преобразования химических соединений во внешней среде в соединения с иной токсичностью, чем первоначальная. Классификация химических соединений по токсичности. Использование расчетных методов | ОПК-1                   | <b>Знать:</b><br>основные понятия токсикологии. Классификация химических соединений по токсичности.<br><b>Владеть:</b><br>расчетными методами для определения токсикологических характеристик веществ | Вводная лекция - презентация |

|         |  |        |  |   |   |                    |  |
|---------|--|--------|--|---|---|--------------------|--|
|         |  |        |  | для определения токсикологических характеристик веществ |   |                    |  |
| Тема 2. | <p><b>Тема 2.</b> Действие токсикантов на живые системы. Воздействие токсичных веществ на уровне клеток, организма, популяции, экосистемы. Основы токсикокинетики.</p> | 2/0.05 | <p>Уровни организации живой материи. Клетка. Организм. Популяция. Экосистема. Понятие гомеостаза. Норма. Патология. Адаптация живых систем. Изменения качественных и количественных характеристик действия вещества во времени</p> <p>Основные механизмы биологической детоксикации.</p> <p>Действие различных групп химических токсикантов на живые организмы.</p> <p>Сходство и отличие в механизмах действия токсикантов на растения, микроорганизмы,</p> | ОПК-1   | <p><b>Знать:</b></p> <p>Действие токсикантов на живые системы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Определять сходство и отличие в механизмах действия токсикантов на растения, микроорганизмы, животные.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>основными механизмами биологической детоксикации.</p> | Лекция-презентация |  |

|            |  |        |        |  |       |  |                             |
|------------|--|--------|--------|--|-------|--|-----------------------------|
|            |  |        |        | животные.<br>Трансформация<br>абиотическая и<br>биологическая.<br>Передача<br>токсикантов по<br>трофической<br>цепочке. Специфика<br>воздействие<br>токсикантов на<br>уровне клеток,<br>организма,<br>популяции,<br>экосистемы   |       |  |                             |
| Тема<br>3. | <b>Тема 3.</b><br>Параметры и<br>основные<br>закономерности<br>токсикометрии | 2/0.05 | 1/0.02 | Основные<br>токсикологические<br>характеристики.<br>Понятие нормы и<br>патологии<br>в токсикологии.<br>Доза. Концентрация.<br>Критерии<br>токсического<br>действия.<br>Пороговость<br>действия.<br>Действующие и<br>недействующие<br>концентрации.<br>Летальная<br>концентрация.<br>Биологический<br>смысл LC50.<br>Определение<br>понятий<br>ПДК, ЛК50 , порог<br>чувствительности,<br>подпороговая<br>концентрация<br>Тест-объект. Тест-<br>реакция. Тест-<br>параметр. Адаптация<br>организмов и<br>систем, ее пределы.<br>Опыты острые и | ОПК-1 | <b>Знать:</b> основные<br>токсикологические<br>характеристики.<br>Понятие нормы и<br>патологии<br>в токсикологии.<br><b>Уметь:</b> составлять<br>уравнения<br>химических<br>реакций, для<br>получения<br>важнейших<br>пластический<br>масс<br><b>Владеть:</b> крите<br>риями токсического<br>действия. | Лекция -<br>презента<br>ция |

|         |  |        |        |   |       |   |        |
|---------|--|--------|--------|---|-------|---|--------|
| Тема 4. | <b>Тема 4.</b><br>Физико-химические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ                      | 1/0.02 |        | хронические.<br><br>Спектральные, электрохимические, хроматографические и биохимические методы анализа.   | ОПК-1 | <b>Знать:</b><br>особенности методов определения ядовитых и сильнодействующих веществ<br><b>Уметь:</b> использовать теоретические и практические знания<br><b>Владеть:</b> практическими методами определения ядовитых и сильнодействующих веществ. |        |
| Тема 5. | <b>Тема 5.</b><br>Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром    | 2/0.05 | 1/0.02 | Синильная кислота и ее производные.<br>Ядовитые галогенпроизводные.<br>Альдегиды и кетоны.<br>Спирты. Карбоновые кислоты.   | ОПК-1 | <b>Знать:</b><br>Методы определение токсичности органических соединений<br><b>Уметь:</b><br>использовать теоретические и практические знания<br><b>Владеть:</b><br>методами в определении токсичности орг. соед.                                    |        |
| Тема 6. | <b>Тема 6.</b><br>Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимые концентрации и временные нормативы. | 1/0.02 |        | ПДК, виды ПДК.<br>Разработка ПДК для водной среды, воздуха, почвы, продуктов питания.<br>Фитотоксичность.<br>Временные нормативы, их разработка.<br>Расчетные методы в определении токсичности, | ОПК-1 | <b>Знать:</b><br>ПДК, виды ПДК.<br>Фитотоксичность.<br>Временные нормативы, их разработка.<br><b>Уметь:</b><br>разработать ПДК для водной среды, воздуха, почвы, продуктов питания.<br><b>Владеть:</b><br>расчетными                                | лекция |

|         |   |        |        |   |       |  |                    |
|---------|---|--------|--------|---|-------|--|--------------------|
|         |   |        |        | разработке гигиенических нормативов   |       | методами в определении токсичности, разработкой гигиенических нормативов.  |                    |
| Тема 7. | <b>Тема 7.</b><br>Биотестирование. Использование биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов | 1/0.02 | 1/0.02 | Выбор тест-объектов. Проблема подбора наиболее характерных представителей различных звеньев экосистемы (продуценты, редуценты, консументы). Культивирование тест объектов. Акклимация. Наиболее характерные тест-объекты ( <i>Daphnia magna</i> , <i>Chlorella vulgaris</i> т.д.). Биология, роль в природных системах, культивирование Биотестирование сточных вод предприятий, твердых отходов. Экспресс-методы определения токсичности сточных вод, газовых выбросов и отходов производства. | ОПК-1 | <b>Знать:</b> методы биотестирования (с использованием различных тест-объектов);<br><b>Уметь:</b> использовать теоретические и практические знания<br><b>Владеть:</b> методами использования биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов. | Лекция-презентация |

|           |   |        |        |   |       |   |                    |
|-----------|---|--------|--------|---|-------|---|--------------------|
| Тема<br>8 | <b>Тема 8.</b><br>Особоопасные экотоксиканты. Специфика действия тяжелых металлов, органических экотоксикантов, радиоактивного излучения              | 2/0.05 | 1/0.02 | Токсичность тяжелых металлов. Механизмы токсического воздействия ионов тяжелых металлов на растения, животных, человека. Трансформация и аккумуляция в живых системах. Токсическое воздействие радиации и радионуклидов. Механизм действия.   | ОПК-1 | <b>Знать:</b> механизм токсического воздействия химических веществ на клетки, организмы популяции и экосистемы<br><b>Уметь:</b> Дать характеристику и специфику действия основных экотоксикантов<br><b>Владеть:</b> методами, использ. в промышленном и лабораторном контроле окружающей среды. | Лекция-презентация |
| Тема<br>9 | <b>Тема 9.</b><br>Превращение веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов | 2/0.05 |        | Основные процессы, происходящие в водной среде; физические, химические, биологические и геологические. Металлы и их формы в водной среде. Органические соединения и их превращения в водной среде. Способы поступления веществ в организм. Уравнение скорости диффузии. Коэффициент накопления. Коэффициент дискриминации. Коэффициент накопления по пищевой цепи. Метилирование на | ОПК-1 | <b>Знать:</b> основные процессы, происходящие в водной среде; физические, химические, биологические и геологические.<br><b>Уметь:</b> применять параметры токсикометрии.<br><b>Владеть:</b> практическими методами определения содержания токсических веществ в различных экосистемах.          |                    |

|          |   |        |   |       |  |                    |
|----------|---|--------|---|-------|--|--------------------|
|          |   |        | <p>примере ртути и мышьяка. Две стадии превращения органических веществ: метаболическое и конъюгация. Летальный синтез. Примеры реакций превращения отдельных органических соединений в тканях живых организмов; окисление концевых алифатических групп, десульфирование и окисление серы, дегалогенирование, восстановление нитро- и азосоединений, присоединение гидроксильных групп.</p> |       |  |                    |
| Тема 10. | <p><b>Тема 10.</b><br/> Действие чужеродных веществ на живые организмы. Основные параметры токсического эффекта и условия, влияющие на его проявление</p> | 2/0.05 | <p>Начальные процессы действия токсикантов; токсикант - рецептор как пример фермент-субстратного взаимодействия. Истинный порог действия вещества. Понятие о тиоловых ядах. Классификация ядов по общему характеру действия; специфические и неспецифические.</p>   | ОПК-1 | <p><b>Знать:</b> начальные процессы действия токсикантов; токсикант - рецептор как пример фермент-субстратного взаимодействия<br/> <b>Уметь:</b> Определять особенности действия специфических ядов; физическая токсичность (наркотический эффект)..</p> | Лекция-презентация |

|  |  |        |        |   |       |   |  |
|--|--|--------|--------|---|-------|---|--|
|  |  |        |        | <p>Особенности действия специфических ядов; физическая токсичность (наркотический эффект).<br/> Классификация ядов по характеру действия на млекопитающих: яды локального действия, ферментные.<br/> Протоплазматические, гемолитические, нервно-паралитические, наркотические.<br/> Особенности биологического действия органических веществ: теория наркоза Мейера и Овертона: влияние температуры, параметров среды на токсический эффект.<br/> Совместное действие токсических веществ: понятие синергизма, индекс токсичности (ИТС).<br/> Кумуляция и ее оценка: материальная и функциональная.<br/> Адаптация живых организмов к токсическим воздействиям: генотипическая и фенотипическая.</p> |       | <p><b>Владеть:</b><br/> параметрами токсического эффекта и условия, влияющие на его проявление.</p> |  |
|  |  | 1/0.02 | 1/0.02 | Определение   | ОПК-1 | <b>Знать:</b>   |  |



|            |  |               |              |  |  |   |  |
|------------|--|---------------|--------------|--|--|---|--|
| Тема<br>11 | <b>Тема 11.</b><br>Проблемы и перспективы токсикологии |               |              | токсичности соединений для экосистемы.<br>Проблема использования местных видов и соотнесения результатов биотестов полученных на разных видах.<br>Перспективы токсикологии |  | Методы определение токсичности соединений для экосистемы.<br><b>Уметь:</b><br>использовать местных видов и соотнесения результатов биотестов полученных на разных видах.<br><b>Владеть:</b><br>современными достижениями токсикологии |  |
|            | <b>Итого</b>   | <b>17/0.5</b> | <b>6/0.2</b> |  |  |   |  |

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах (учебным планом не предусмотрены)**

### 5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |              |
|-------|----------------------|---|-------------------------------------|--------------|
|       |                      |   | офо                                 | зфо          |
| 1     | <b>Раздел 1.</b>     | Биологические особенности основных тест-объектов.<br>Отчет по лаб. практикуму   | 3/0.08                              | 1/0.02       |
| 2     | <b>Раздел 2.</b>     | Определение токсичности сточной воды с использованием дафний.<br>Отчет по лаб. практикуму                                 | 3/0.08                              | 1/0.02       |
| 3     | <b>Раздел 3.</b>     | Оценка токсичности субстратов по проросткам растений индикаторов.<br>Отчет по лаб. практикуму                             | 3/0.08                              | 3/0.08       |
| 4     | <b>Раздел 4.</b>     | Биотестирование воды и почвенных вытяжек на наличие токсических веществ (по проращению семян)<br>Отчет по лаб. практикуму | 3/0.08                              | 1/0.02       |
| 5     | <b>Раздел 5.</b>     | Определение токсичности снега.<br>Отчет по лаб. практикуму  | 3/0.08<br>2/0.05                    | 2/0.05       |
|       |                      | <b>всего</b>  | <b>17/0.5</b>                       | <b>8/0.3</b> |

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (учебным планом не предусмотрена)

### 5.7. Самостоятельная работа студентов.

#### Содержание и объем самостоятельной работы студентов офо и зфо

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                                      | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |       |
|-------|---|---|------------------|-------------------------------------|-------|
|       |   |   |                  | офо                                 | зфо   |
| 1     | Токсиканты. Классификация веществ по токсичности. Специфика и механизм токсического воздействия | Написание реферата  | сентябрь         | 2/0.05                              | 6/0.2 |

|    |   |                             |          |        |       |
|----|---|-----------------------------|----------|--------|-------|
|    | различных вредных веществ<br>Основные источники токсических соединений в РА   |                             |          |        |       |
| 2  | Действие токсикантов на живые системы.<br>Воздействие токсичных веществ на уровне клеток, организма, популяции, экосистемы. Основы токсикокинетики<br>Предельные условия существования живых организмов разных видов<br>Возможности адаптации   | Составление плана-конспекта | сентябрь | 4/0.1  | 6/0.2 |
| 3  | Параметры и основные закономерности токсикометрии.<br>Использование физиологических реакций живых систем (культуры клеток, тканей, микрокосмы и т.п.) при оценке токсического воздействия<br>Проблемы оценки действия токсиканта на организм  | Написание реферата          |          | 4/0.1  | 6/0.2 |
| 4. | Физико-химические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ.<br>Спектральные, электрохимические, хроматографические и биохимические методы анализа.   | Составление плана-конспекта | октябрь  | 4/0.1  | 6/0.2 |
| 5. | Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром.  |                             | октябрь  | 4/0.1  | 6/0.2 |
| 6. | Санитарно-гигиеническое нормирование.<br>Предельно-допустимые концентрации и временные нормативы.<br>Использование расчетных методов для определения токсикологических характеристик веществ.<br>Достоинства и недостатки расчетных методов определения токсичности                                       | Составление плана-конспекта | октябрь  | 2/0.05 | 6/0.2 |
| 7. | Биотестирование. Использование биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов<br>Использование местных видов в токсикологии<br>Применение биотестирования в природоохранных организациях<br>Конструкции и принцип работы приборов экспресс-оценки токсичности среды | Написание реферата          | ноябрь   | 4/0.1  | 6/0.2 |

|              |   |                             |         |                   |               |
|--------------|---|-----------------------------|---------|-------------------|---------------|
| 8.           | Особо опасные экотоксиканты. Специфика действия тяжелых металлов, органических экотоксикантов, радиоактивного излучения<br>Действие тяжелых металлов на различные организмы (растения, животные, человек, микроорганизмы)<br>Действие органических соединений на различные организмы (растения, животные, человек, микроорганизмы)<br>Действие физических факторов (вибрации, излучения и т.д) на живые объекты<br>Действие радиоактивного загрязнения на человека, растения и животных после аварии на АЭС | Составление плана-конспекта | ноябрь  | 4/0.1             |               |
| 9.           | Превращение веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов. Основные процессы, происходящие в водной среде; физические, химические, биологические и геологические.   | Написание реферата          | декабрь | 4/0.1             | 4/0.1         |
| 10.          | Действие чужеродных веществ на живые организмы. Основные параметры токсического эффекта и условия, влияющие на его проявление   | Написание реферата          | декабрь | 4/0.1             | 4/0.1         |
| 11.          | Проблемы и перспективы токсикологии<br>Проблемы трансформации токсикантов в экосистемах<br>Оценка токсикогенной нагрузки на экосистемы  | Написание реферата          | декабрь | 2/0.05            | 4/0.1         |
| <b>ИТОГО</b> |   |                             |         | <b>45.25/1.05</b> | <b>54/1.2</b> |

### 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

#### Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

| Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся | Направление воспитательной работы |
|------------------------|----------------------|------------------------------|---------------|------------------------|-----------------------------------|
|------------------------|----------------------|------------------------------|---------------|------------------------|-----------------------------------|

|                                  |   |                 |  |                               |  |
|----------------------------------|---|-----------------|--|-------------------------------|--|
| Ноябрь,<br>ФГБОУ<br>ВО<br>«МГТУ» | Проблемы и<br>перспективы<br>токсикологии | Круглый<br>стол |  | Сформирова<br>нность<br>ОПК-1 | Вариативное:<br>- научно-<br>образовательное<br>- научно-<br>мировоззренческо<br>е |
|----------------------------------|---|-----------------|--|-------------------------------|--|

### Модуль 7. Профориентационная деятельность в процессе изучения химии

| Дата,<br>место<br>проведен<br>ия  | Название<br>мероприятия  | Форма<br>проведения<br>мероприят<br>ия | Ответственн<br>ый | Достижени<br>я<br>обучающи<br>хся | Направление<br>воспитательной<br>работы          |
|-----------------------------------|--|--|-------------------|-----------------------------------|--|
| Февраль,<br>(Горпотреб<br>надзор) | Санитарно-<br>гигиеническое<br>нормирование.<br>Использование<br>расчетных<br>методов для<br>определения<br>токсикологически<br>х характеристик<br>веществ<br>(Экскурсия в<br>Горпотребнадзор) | Экскурсия                              |                   | Сформиров<br>анность<br><br>ОПК-1 | Вариативные:<br><br>Профессиональ<br>но-трудовое |

### 6. Перечень учебно – методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

|  |   |
|--|---|
| Методические указания и контрольные задания по органической химии для студентов заочной формы обучения                             | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012.<br>58 с. |
| Методические указания для выполнения лабораторных работ и задания для самоподготовки по органической химии для студентов ОФО и ЗФО | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012.<br>70 с. |
| Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии   | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012.<br>24 с. |

## 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Консультант студента» Плетенева, Т.В. Токсикологическая химия: учебник / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т. В.; под ред. Т.В. Плетенёвой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
2. ЭБС «Консультант студента» ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие/ Г.В. Раменская и др.; под ред. А.П. Арзамасцева. 2010. - 240 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения : учеб.пособие для мед. вузов / [Е.Я. Борисова и др.] ; под ред. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 352 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
4. ЭБС «Консультант студента» Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учеб.пособие для мед. вузов / [Е.Ю. Афанасьева и др.] ; под ред. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)  | Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|--|---|
| <b>ОПК-1:</b> Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности |   |
| 7  | <i>Основы токсикологической химии</i>   |
| 1,2  | Общая и неорганическая химия  |
| 5,6  | Физическая химия  |
| 3,4  | Органическая химия  |
| 7  | Химия высокомолекулярных соединений   |
| 6  | Коллоидная химия  |
| 7  | Электрохимия  |
| 6  | Химическая технология   |
| 5,6  | Химия окружающей среды  |
| 5  | Квантовая химия   |
| 5  | Кристаллохимия  |
| 7  | Методы защиты технологического оборудования от коррозии   |
| 7  | Новые информационные технологии в химии   |
| 7  | Методы обработки результатов химического эксперимента   |
| 8  | Математическое моделирование химических процессов   |
| 5  | Системы управления химико-технологическими процессами   |

|     |   |
|-----|---|
| 7   | Современные электрохимические технологии  |
| 5   | Основы химической экспертизы  |
| 6   | Технологии ресурсосбережения в хим. производствах   |
| 7   | Спектроскопические и резонансные методы исследования веществ и материалов   |
| 8   | Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм   |
| 8   | Физико-химические методы контроля качества продукции и распознавания фальсификатов  |
| 8   | Химия природных соединений  |
| 6   | Электротехника и промышленная электроника   |
| 8   | Промышленная органическая химия   |
| 4   | Современные методы анализа органических веществ   |
| 4   | Дифракционные методы анализа веществ и материалов   |
| 8   | Химия макроциклических соединений и материалов на их основе   |
| 8   | Химия гетероциклов  |
| 7   | Химические основы биологических процессов   |
| 7   | Основы токсикологической химии  |
| 2   | Учебная практика<br>(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная)                                |
| 5,6 | Научно-исследовательская работа (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная) |
| 8   | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, педагогическая практика; выездная)   |

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения |                 |  |                                       | Наименование оценочного средства |
|---|--|-----------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
|   | неудовл                                  | удовл           | хорошо   | отлично                               |                                  |
| ОПК-1- Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности |  |                 |  |                                       |                                  |
| <b>Знать:</b> воспроизводить термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы.           | Фрагментарные знания                     | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тестирование, зачет              |
| <b>Уметь:</b> использовать изученный материал в нужных ситуациях, например, применять идеи и концепции к                    | Частичные умения                         | Неполные умения | Учения полные, допускаются небольшие                   | Сформированные умения                 |                                  |

|   |                             |                                      |  |   |  |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| решению проблем.  |                             |                                      | ошибки   |   |  |
| <b>Владеть:</b> способностью комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к зачету**

1. Факторы вредного воздействия на человека и среду.
2. Определение и направления токсикологии.
3. Экстремально-теоретическая и профилактическая токсикология.
4. Виды токсикологии (экологическая, промышленная, химическая).
5. Вредное вещество или яд.
6. Ксенобиотики.
7. Зоны отрицательных эффектов.
8. Эндогенные и экзогенные вещества. Опасность токсического вещества, интоксикация.
9. Основные задачи токсикологии.
10. Коэффициент видовой чувствительности (КВЧ).
11. Классификация вредных веществ.
12. Практическая классификация вредных веществ.
13. Гигиеническая классификация вредных веществ.
14. Подразделение соединений по характеру их токсического воздействия (токсикологическая классификация).
15. Классификация по признаку «избирательной токсичности».
16. Гомеостаз. Нарушение гомеостаза. Толерантность.
17. Отравления и причины их возникновения.
18. Классификация отравления по условиям возникновения. Экзогенные и эндогенные отравления.
19. Классификация отравлений по клиническому признаку.
20. Токсикометрия. Задачи токсикометрии.
21. ПДК. Лимитирующий признак вредности.
22. Порог вредного и специфического действия (нарушение гомеостаза).
23. Токсичность. Доза, уровень дозы, величина дозы или концентрации.
24. Активный и пассивный перенос через мембраны.
25. Поступление веществ в организм через мембраны.
26. Коэффициент кумуляции. Индекс кумуляции.
27. Привыкание к веществам.
28. Адаптация и компенсация.
29. Величина зоны однократного и хронического действия. Коэффициент запаса.
30. Величина допустимого поступления (скорость поступления). Допустимые остаточные количества пестицидов.
31. Единицы концентрации. Средняя эффективная доза. Среднее время гибели животных.



32. Всасывание ядовитых соединений через дыхательную систему.
33. Пути поступления токсичных веществ в кровь. Коэффициент растворимости.
34. Всасывание ядовитых соединений из полости рта в кровь.
35. Всасывание ядовитых веществ из желудка в кровь.
36. Всасывание через слизистую оболочку в кровь.
37. Пути проникновения веществ через кожу.
38. Попадание токсичных веществ в ток крови независимо от пути проникновения и транспортировки.
39. Пути и механизмы выделения ядовитых соединений из организма.
40. Выделение ядовитых веществ с выдыхаемым воздухом.
41. Выделение ядовитых веществ через почки. Пассивная фильтрация.
42. Поведение веществ, задерживающихся в печени.
43. Выделение ядов через желудочно-кишечный тракт
44. Выделение промышленных ядов через кожу.
45. Токсикология радиоактивных веществ. Основные источники облучения. Источники поступления радиоактивных веществ в организм.
46. Особенности обмена, распределения и выведения радиоактивных веществ из организма.
47. Специфика воздействия на организм радиоактивного излучения.
48. Биологическое действие радиоактивных веществ.
49. Нормирование ионизирующих излучений
50. Основные токсические характеристики вредных веществ.

#### Тесты по дисциплине «Основы токсикологической химии»

1. К основным параметрам токсикометрии не относится:

- А) ПДК;
- Б) ОБУВ;
- В)  $LC50$ ;
- Г) СДЯВ.

2. Порог однократного действия токсического вещества это:

- А)  $U_{niac}$
- Б) ОБУВ
- В) ПДК
- Г)  $LD50$

3. Токсический эффект является результатом взаимодействия:

- А) организма;
- Б) окружающей среды;
- В) времени;
- Г) количества вещества.

4. Стойкое изменение реактивности организма на воздействие физических, химических и биологических факторов окружающей среды называется

- А) транзиторные токсические реакции
- Б) аллобиоз
- В) интоксикация

5. По токсичности для почв токсиканты бывают:

- А) высокоопасные;
- Б) умеренноопасные;

- В) слабоопасные;
- Г) малоопасные.

6. Ядовитые вещества, поражающие преимущественно печень называются:

- А) нейротропные
- Б) нефротоксичные
- В) гепатотропные
- Г) кардиотоксичные

7. Накопление в организме и суммирование действия некоторых лекарственных веществ и ядов – это:

- А) ассимиляция;
- Б) кумуляция;
- В) концентрация;
- Г) деградация.

8. Если яд поступает из окружающей среды, он называется:

- А) эндогенный;
- Б) экзогенный;
- В) внешний;
- Г) ингаляционный.

9. Вещества или физические агенты, которые при воздействии на родительские организмы способны вызывать врожденные дефекты у потомства называются:

- А) аллергены
- Б) мутагены
- В) тератогены
- Г) канцерогены

10. Действие яда не проявляется в виде:

- А) воспаления;
- Б) метаболизма;
- В) мутагенеза;
- Г) тератогенеза.

11. Каково количество стадий острых отравлений:

- А) 2;
- Б) 3;
- В) 4;
- Г) 1.

12. Реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей на токсикант называется:

- А) местное действие;
- Б) рефлекторное
- В) резорбтивное;
- Г) аллергия.

13. Действие яда на рецепторы организма бывает:

- А) специфическое;
- Б) неспецифическое;

- В) соматогенное;
- Г) тератогенное.

14. Самый прочный тип связи яда с рецептором:

- А) ионные;
- Б) водородные;
- В) вандерваальсовы;
- Г) ковалентные.

15. Самый быстрый путь поступления яда в организм:

- А) через дыхательные пути;
- Б) кожу;
- В) желудочно-кишечный тракт;
- Г) волосяные фолликулы.

16. Отравление при поступлении яда через волосяные фолликулы и кожу называется:

- А) ингаляционный;
- Б) пероральный;
- В) перкутанный;
- Г) кожный.

17. Раздел токсикологии, в рамках которого изучается механизм токсического действия, закономерности развития и проявления различных форм токсического процесса, называется:

- А) токсикокинетика
- Б) токсикометрия
- В) токсикодинамика

18. Всасывание токсикантов в организме происходит через:

- А) систему клеточных мембран;
- Б) систему лимфообращения;
- В) систему кровообращения;
- Г) систему пищеварения.

19. Модификация и конъюгация – это стадии:

- А) острых отравлений;
- Б) метаболизма ксенобиотиков;
- В) выведения яда из организма;
- Г) интоксикации.

20. Основные пути выведения яда из организма:

- А) печень;
- Б) почки;
- В) сердце;
- Г) легкие.

21. Период с момента поступления яда в организм до момента достижения максимальной его концентрации в крови называется:

- А) элиминация;
- Б) резорбция;
- В) мутации;
- Г) накопления.

22. Элиминация это:

- А) период от начала поступления яда в организм до момента достижения максимальной его концентрации в крови;
- Б) период от начала снижения концентрации яда в крови до полного очищения от него.

23. Процесс обезвреживания ядов и ускорения их выделения из организма называется:

- А) интоксикация;
- Б) детоксикация;
- В) деструкция;
- Г) деградация.

24. Функциональная кумуляция это;

- А) накопление массы яда в организме;
- Б) поступление яда через кожу;
- В) накопление вызванных ядом изменений;
- Г) нарушений функций организма при отравлении.

25. Формула  $K_k = n50d/LD50$  служит для вычисления:

- А) коэффициента кумуляции;
- Б) коэффициента комбинированного действия яда;
- В) летальной концентрации;
- Г) ПДК.

26. Любой структурный элемент живой биологической системы, с которым вступает в химическое взаимодействие токсикант называется:

- А) рецептор
- Б) мембрана
- В) реакционный центр

27. Тип комбинированного действия, при котором совместный его эффект превышает сумму эффектов каждого из веществ, входящих в комбинацию, при их изолированном воздействии на организм называется:

- А) аддитивное действие;
- Б) синергическое действие;
- В) потенцирование;
- Г) независимое совместное действие.

28. Метаболизм это:

- А) стадия канцерогенеза;
- Б) обмен веществ;
- Г) направление в архитектуре и градостроительстве;
- Д) процесс образования метастазов.

29. Тератогенное воздействие (тератогенез) это:

- А) нарушение зрения;
- Б) нарушение развития плода;
- В) нарушение координации движения;
- Г) нейтральное воздействие.

30. Развитие токсического процесса зависит от:

- А) количества яда
- Б) особенностей организма
- В) состояния среды.

31. Клиническая стадия острых отравлений, наступающая после удаления или разрушения токсического агента в виде «следового» поражения структуры и функций различных органов и систем организма называется:

- А) токсикогенная;
- Б) соматогенная;
- Г) начальная;
- Д) мутагенная.

32. Раздел токсикологии, в рамках которого оценивается токсичность, называется:

- А) токсикодинамика
- Б) токсикометрия
- Г) токсикокинетика
- Д) токсикология отравлений.

33. К методам детоксикации не относится:

- А) вызывание рвоты;
- Б) промывание желудка;
- В) форсированный диурез;
- Г) увеличение потоотделения.

34. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящее к ее повреждению или гибели, называется:

- А) снижение иммунитета
- Б) токсический процесс
- В) иммуносупрессия
- Г) аллергия.

35. Клиническая стадия острых отравлений, когда токсикант находится в организме в дозе, способной вызвать токсическое действие называется:

- А) токсикогенная;
- Б) соматогенная;
- Г) начальная;
- Д) мутагенная.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*В данном разделе приводятся требования и критерии оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в соответствии с набором контролируемых материалов, представленных в предыдущем разделе.*

#### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Требования к зачету.** Форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

1. ЭБС «Консультант студента» Плетенева, Т.В. Токсикологическая химия: учебник / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т. В.; под ред. Т.В. Плетенёвой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
2. ЭБС «Консультант студента» ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие/ Г.В. Раменская и др.; под ред. А.П. Арзамасцева. 2010. - 240 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

### 8.2. Дополнительная литература

3. ЭБС «Консультант студента» Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения : учеб.пособие для мед. вузов / [Е.Я. Борисова и др.] ; под ред. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 352 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
4. ЭБС «Консультант студента» Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учеб.пособие для мед. вузов / [Е.Ю. Афанасьева и др.] ; под ред. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;
- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;
- учебно-методические указания к семинарским занятиям;
- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;
- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;
- учебно-методические материалы по выполнению курсовых работ/проектов, справочные материалы.

### 9.1. Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов

| Раздел / Тема<br>с указанием основных учебных<br>элементов | Формиру<br>емые<br>компетен<br>ции | Методы<br>обучения | Способы (формы)<br>обучения | Средства<br>обучения |
|--|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1  | 2                                  | 3                  | 4                           | 5                    |

|   |       |  |  |                                 |
|---|-------|--|--|---------------------------------|
| Токсиканты. Классификация веществ по токсичности. Специфика и механизм токсического воздействия различных вредных веществ<br>Основные источники токсических соединений в РА   | ОПК-1 | Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки. | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Действие токсикантов на живые системы. Воздействие токсичных веществ на уровне клеток, организма, популяции, экосистемы. Основы токсикокинетики<br>Предельные условия существования живых организмов разных видов<br>Возможности адаптации                    | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Параметры и основные закономерности токсикометрии. Использование физиологических реакций живых систем (культуры клеток, тканей, микрокосмы и т.п.) при оценке токсического воздействия<br>Проблемы оценки действия токсиканта на организм                     | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Физико-химические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ. Спектральные, электрохимические, хроматографические и биохимические методы анализа.  | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Обнаружение, определение и токсикологическое значение веществ, перегоняемых с водяным паром.  | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимые концентрации и временные нормативы. Использование расчетных методов для определения токсикологических характеристик веществ.<br>Достоинства и недостатки расчетных методов определения токсичности | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Биотестирование. Использование биотестирования в санитарно-гигиеническом нормировании и контроле природных объектов   | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |



|   |       |  |  |                                 |
|---|-------|--|--|---------------------------------|
| Использование местных видов в токсикологии<br>Применение биотестирования в природоохранных организациях<br>Конструкции и принцип работы приборов экспресс-оценки токсичности среды  |       |  |  |                                 |
| Особоопасные экотоксиканты.<br>Специфика действия тяжелых металлов, органических экотоксикантов, радиоактивного излучения<br>Действие тяжелых металлов на различные организмы (растения, животные, человек, микроорганизмы)<br>Действие органических соединений на различные организмы (растения, животные, человек, микроорганизмы)<br>Действие физических факторов (вибрации, излучения и т.д) на живые объекты<br>Действие радиоактивного загрязнения на человека, растения и животных после аварии на АЭС | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Превращение веществ в водной среде и накопление их элементами экосистем. Превращение токсичных веществ при участии живых организмов. Основные процессы, происходящие в водной среде; физические, химические, биологические и геологические.   | ОПК-1 |  | Работа в библиотеке.<br>Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |

## 9.2. Учебно-методическое пособие для выполнения практических и лабораторных занятий

|  |  |
|--|--|
| Методические указания и контрольные задания по органической химии для студентов заочной формы обучения                             | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012. 58 с. |
| Методические указания для выполнения лабораторных работ и задания для самоподготовки по органической химии для студентов ОФО и ЗФО | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012. 70 с. |

|  |  |
|--|--|
| Методические указания к лабораторному практикуму по органической химии | Издательство МГТУ. Майкоп, 2012. 24 с. |
|--|--|

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|--|
| Специальные помещения   |   |  |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа: 313, 314<br>Лаборатория органической химии кафедры химии, | Учебная мебель: столы, стулья; доска для письма мелом, наглядные пособия.<br>Учебная мебель: лабораторные столы, стулья, доска для письма мелом; шкаф для посуды, шкаф для реактивов, | 1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных учреждений (MicrosoftOpenValueSubscriptionEducationSolutionsAgreement № V8209819.Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет).<br>2. Антивирусные программы: |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>физики и физико-химических методов исследования:</p>  | <p>вытяжной шкаф, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы цифровые, магнитная мешалка, рН-метр, ультразвуковая баня, вакуумный насос, спектрофотометр, электронный микроскоп, нефеломет</p> | <p>KasperskyEndpointSecurity - № 17E0-160128-131746-407-72. Количество 400 рабочих мест. Срок действия 1 год лицензии</p>  |
| <p><b>Помещения для самостоятельной работы</b></p>   |  |  |
| <p>Учебные аудитории для самостоятельной работы:<br/>№ ауд. 324<br/>ул. Первомайская, 191<br/>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс, читальный зал:<br/>ул.Первомайская, 191, 3 этаж.</p> | <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>   | <p>1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных учреждений (MicrosoftOpenValueSubscriptionEducationSolutionsAgreement № V8209819.Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет).<br/>2. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № 17E0-160128-131746-407-72. Количество 400 рабочих мест. Срок действия 1 год</p> |

**9. Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

**В рабочую программу по дисциплине Б1.В.ДВ.11.02 Основы токсикологической химии (наименование дисциплины)  
по направлению подготовки бакалавров 18.03.01. Химическая технология  
по профилю подготовки Химическая технология синтетических биологически**

активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств  
(шифр, направлению подготовки)

Вносятся следующие дополнения и изменения:

**В разделы:**

1. Цели и задачи освоения дисциплины
3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины;
  - 5.1 Структура дисциплины для ОФО
  - 5.2. Структура дисциплины для ОФО-ЗФО
  - 5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы токсикологической химии» образовательные технологии. Лекционный курс для очной и заочной форм обучения

Включен новый раздел:

- 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине с указанием конкретных мероприятий, методов воспитательной работы и показателей эффективности воспитательной деятельности в рамках реализации ОПОП по данной дисциплине.

Модули:

1. Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность
2. Модуль 7. Профориентационная деятельность в процессе изучения химии

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Химии и физико-химических методов исследования  
\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий выпускающей  
кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А.Попова  
(Ф.И.О.)