

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Б1.В.03 «Системы защиты гидросферы и литосферы»

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** формирование у студентов целостного представления о системах защиты гидросферы от техногенных выбросов токсичных веществ.

**Задачи дисциплины:**

- показать историю развития и классификацию технических устройств, предназначенных для защиты гидросферы от вредных и несвойственных природе веществ; дать теоретические основы процессов, используемых в системах защиты;
- продемонстрировать наиболее типичные конструкционные решения устройств, аппаратов и установок, применяемых в быту и промышленности для очистки природных и сточных вод;
- ознакомить с принципами математического моделирования, лежащими в основе инженерных расчетов процессов очистки и разделения веществ в водной среде;
- показать студентам возможности современных средств защиты гидросферы и их преимущества по сравнению с исторически сложившимися методами;
- проанализировать достоинства и недостатки систем защиты гидросферы с точки зрения ресурсосбережения и экологической целесообразности;
- привить первичные навыки инженерных расчетов и прогнозирования результатов работы отдельных устройств и сложных технологических схем, предназначенных для предотвращения вредных выбросов в гидросферу.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы защиты гидросферы и литосферы» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 и 4 курсах по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Изучению дисциплины должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Системы защиты атмосферы» и «Теоретические основы экозащитных процессов». При освоении данной дисциплины слушатели должны иметь знания по общей, неорганической и физической химии. Дисциплина является предшествующей при изучении дисциплин: «Экологическая экспертиза и сертификация», «Производственная безопасность».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                           | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
| ИПК-1.3. Формулирует, анализирует и решает задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных и технических наук, математического и физического аппарата | Знает и осуществляет поиск законов и методов математики, естественных и технических наук при решении профессиональных задач                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                | Умеет формулировать, анализировать и решать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных и технических наук, математического и физического аппарата                  |
|                                                                                                                                                                                                | Владеет и внедряет в профессиональную деятельность положения, законы и методы естественных и технических наук, математического и физического аппарата для решения задач по обеспечению техносферной безопасности |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                 | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2 Способен оценивать причины и источники аварийных выбросов и сбросов в окружающую среду; разрабатывать мероприятия по защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного, антропогенного и техногенного происхождения</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ИПК-2.1. Оценивает причины и источники аварийных выбросов и сбросов в окружающую среду                                                                                                                                                               | <p>Знает причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, характеристики различных типов источников химических и иных загрязнений, принципы и методы их идентификации, современные тенденции развития техники и технологий в области защиты гидросферы и литосферы, существующие информационные системы и технологии их защиты</p> <p>Умеет выявлять причины и источники аварийных выбросов и сбросов в окружающую среду, на основе физико-химических представлений о строении гидросферы и литосферы, отличать природные и антропогенные источники, формулировать основные понятия, методы и термины экологии техногенеза, анализировать достоинства и недостатки существующих систем защиты литосферы и гидросферы от вредных воздействий</p> <p>Владеет навыками оценки причин и источников аварийных выбросов и сбросов в окружающую среду, пониманием специфики и механизма токсичного действия на живое вещество организмов приоритетных загрязнителей в атмосферном воздухе, водоемах(водотоках) и биогеоценозах, способностью к анализу современных тенденции развития техники и технологий в области обеспечения безопасности и эффективности методов и систем защиты литосферы и гидросферы от вредных воздействий</p> |
| ИПК-2.2 Разрабатывает мероприятия по защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного, антропогенного и техногенного происхождения                                                                                             | <p>Знает мероприятия по защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного, антропогенного и техногенного происхождения, способы измерения и оценки уровней опасностей в среде обитания, как рассчитывать химическую нагрузку источников в экосистемах, модели распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в литосфере и гидросфере</p> <p>Умеет подготавливать предложения по защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного, антропогенного и техногенного происхождения, обрабатывать полученные результаты, рассчитать нагрузки химических источников в экосистемах, количественно рассчитать и оценить по базам данных измерений параметров природной среды тип химического источника</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного, антропогенного и техногенного происхождения, навыками оптимизации необходимых действий по идентификации различных типов природных и техногенных источников на примере химических загрязнений, навыками оценки опасности химических источников в экосистемах</p>                                                                                                                       |

### Содержание дисциплины:

#### Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                   |                      |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
|   |                             | Всего            | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа |
|   |                             |                  |                   |                      |

|     |                                                                                                       |       | Л  | ПЗ | ЛР  | СРС  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|-----|------|
| 1.  | Стратегия и тактика защиты гидросферы, очистка сточных вод                                            | 9     | 4  | -  | -   | 5    |
| 2.  | Очистка сточных вод от крупнодисперсных примесей методами процеживания и седиментации                 | 21    | 4  | -  | 12  | 5    |
| 3.  | Флотационные методы                                                                                   | 7     | 2  | -  |     | 5    |
| 4.  | Фильтрование                                                                                          | 21    | 4  | -  | 12  | 5    |
| 5.  | Химические методы переработки сточных вод                                                             | 9     | 4  | -  | -   | 5    |
| 6.  | Процесс коагуляции                                                                                    | 19    | 2  | -  | 12  | 5    |
| 7.  | Термические методы очистки сточных и природных вод                                                    | 19    | 2  | -  | 12  | 5    |
| 8.  | Электрохимические методы                                                                              | 17    | 2  | -  | 10  | 5    |
| 9.  | Сорбционные и ионообменные методы                                                                     | 15    | 2  | -  | 8   | 5    |
| 10. | Типичные производства и источники загрязнения почв                                                    | 15    | 2  | -  | 8   | 5    |
| 11. | Теоретические основы биохимических методов очистки отходов и реабилитации почв                        | 9     | 4  | -  | -   | 5    |
| 12. | Аэробные технологии переработки отходов и реабилитации почв с использованием искусственных сооружений | 7     | 2  | -  | -   | 5    |
| 13. | Аэробные технологии переработки отходов и реабилитации почв в природных условиях                      | 7     | 2  | -  | -   | 5    |
| 14. | Анаэробные технологии переработки отходов и реабилитации почв                                         | 7     | 2  | -  | -   | 5    |
| 15. | Методы переработки осадков и шламов                                                                   | 17    | 4  | -  | 8   | 5    |
| 16. | Рекуперация, вторичная переработка, хранение и использование твёрдых отходов                          | 6     | 2  | -  | -   | 4    |
| 17. | Техника и технологии обезвреживания твёрдых токсичных отходов                                         | 16    | 4  | -  | 8   | 4    |
| 18. | Санитарное захоронение отходов и комплексные технологии реабилитации почв                             | 15,2  | 2  | -  | 10  | 3,2  |
|     | <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>                                                                   | 238,8 | 50 |    | 102 | 86,8 |
|     | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                 | 22    |    |    |     |      |
|     | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                        | 0,5   |    |    |     |      |
|     | Подготовка к экзамену                                                                                 | 26,7  |    |    |     |      |
|     | Общая трудоемкость по дисциплине                                                                      | 288   |    |    |     |      |

**Курсовые работы:** предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет, экзамен.

Автор:

Профессор кафедры физической химии,  
д-р хим. наук, профессор Н.Д. Письменская