

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт автоматизации и электронного приборостроения  
Кафедра общей химии и экологии**

**АННОТАЦИЯ  
к рабочей программе**

**«Разработка систем защиты окружающей среды»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.11.01**

Направление подготовки: **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **«Инженерная защита окружающей среды»**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;**  
**организационно-управленческая;      экспертная,      надзорная      и**  
**инспекционно-аудиторская**

Разработчик: к.х.н., доцент кафедры ОХЭ

Желовицкая А.В.

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1 Цель изучения дисциплины:** приобретение и формирование у будущих бакалавров понимания теоретических и практических основ разработки систем защиты окружающей среды. Подготовить обучающихся к реализации технических решений, инженерных и конструкторских проектов, разработке технологий в области защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- изучить основные источники загрязнения объектов окружающей среды;
- изучить современные тенденции развития технологий и аппаратов защиты окружающей среды;
- изучить основы проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, переработки техногенных отходов;
- ознакомить обучающихся основным принципам создания систем экологической защиты окружающей среды;
- научить обучающихся выполнять расчеты основных технологических и конструктивных параметров аппаратов защиты окружающей среды;
- научить обучающихся выполнять подбор аппаратов защиты окружающей среды;
- научить обучающихся разработки соответствующих чертежей, в том числе с помощью специализированных компьютерных программ.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Разработка систем защиты окружающей среды» относится к вариативной части учебного плана и является необходимой для изучения дисциплин: «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Современные технико-технологические основы защиты окружающей среды», «Основы химических технологий», «Промышленная экология».

### **1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины**

ОПК-1 Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

### **2.1 Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии**

## Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>7 семестр</b>							
<i>Раздел 1. Разработка систем защиты гидросферы</i>							
<b>Модуль 1</b>							
<b>ФОС ТК-1</b>							
Тема 1.1 Теоретические и технологические основы защиты среды обитания	12	1		1	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
Тема 1.2 Общая характеристика технологических процессов и их экологические особенности	12	1		1	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
Тема 1.3 Защита водной среды от загрязнения промышленными источниками. Современное производство и загрязнение гидросферы	12	1		1	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
Тема 1.4 Способы защиты гидросферы	12	1		1	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
Тема 1.5 Механические методы и аппараты очистки	14	2		2/1	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
<b>Модуль 2</b>							
<b>ФОС ТК-2</b>							
Тема 1.6 Химические и физико-химические методы и аппараты очистки	24	6		6/2	12	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
<b>Модуль 3</b>							
<b>ФОС ТК-3</b>							
Тема 1.7 Биологические методы и аппараты очистки	22	6		6/2	10	ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	Защита результатов практических занятий
Экзамен	36					ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	<b>ФОС ПА</b>
Итого за 7 семестр:	144	18		18	72		

<b>8 семестр</b>							
<i>Раздел 2. Разработка систем защиты атмосферы</i>							<i>ФОС ТК</i>
<b>Модуль 1</b>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 2.1 Аппараты защиты атмосферы	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 2.2 Аппараты физико-механических методов очистки газов от вредных примесей. Сухие методы. Мокрые методы	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 2.3 Аппараты физико-механических методов очистки газов от вредных примесей. Электрические и конденсационные методы	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
<b>Модуль 2</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.4 Аппараты физико-химических методов очистки газов от вредных примесей. Абсорбционные и адсорбционные методы	19	6		4	9	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 2.5 Аппараты физико-химических методов очистки газов от вредных примесей. Каталитические, термические и мембранные методы	17	6		2	9	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
<i>Раздел 3. Разработка систем защиты от загрязнения твердыми отходами</i>							<i>ФОС ТК</i>
<b>Модуль 3</b>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Способы подготовки и переработки твердых бытовых отходов	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 3.2 Физико-химические методы обогащения при переработки твердых отходов	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Тема 3.3 Системы обеспечения безопасности от физических загрязнений. Защита от шума, ультра-, инфразвука, вибрации. Защита от электромагнитных полей и лазерного излучения. Защита от ионизирующих излучений	12	4		2	6	<i>ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в</i>	Защита результатов практических занятий
Курсовой проект	72					<i>ОПК-1з</i>	

						ОПК-1у ОПК-1в	
Экзамен (зачет)	36					ОПК-1з ОПК-1у ОПК-1в	ФОС ПА
ИТОГО за 8 семестр:	216	36		18	54		
ИТОГО:	360	54		36	126		

### **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Кривошеин Д.А. Системы защиты среды обитания. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 352 с.
2. Кривошеин Д.А. Системы защиты среды обитания. В 2 т. Т. 2: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 368 с.
3. Будыкина Т.А. Процессы и аппараты защиты гидросферы: учебное пособие для студ. вузов / Т.А. Будыкина, С.Г. Емельянов. – М.: Академия, 2010. – 288с.
4. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-ое изд., испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/124601/#1>

##### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]. Учебное пособие. 2-ое изд., испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 296 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/124620/#1>
2. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. 2-ое изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 460 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/124673/#1>
3. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. [Электронный ресурс] Часть 1: учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 1. Системное обращение с отходами / А.Г. Ветошкин. - М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 440 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/124596/#2>
4. Ветошкин А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. [Электронный ресурс] Часть 2: учебное пособие. В 2-х

частях. Ч. 2. Переработка и утилизация промышленных отходов / А.Г. Ветошкин. - М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 380 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/124597/#2>

5. Ветошкин А.Г. Технические средства инженерной экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 424 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/107281/#2>

### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Практикум «Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды»/ Желовицкая А.В.; под ред. проф. Тунаковой Ю.А. – Казань, 2016. – 120 с.

2. Методические указания по выполнению курсового проекта / под ред. проф. Тунаковой Ю.А. – Казань:, 2016. – 100с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Желовицкая А.В. Разработка систем защиты окружающей среды» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» ФГОС 3 / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. – Доступ по логину и паролю URL:


[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view  
&content\\_id= 284900 1&course\\_id= 13977 1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 284900 1&course_id= 13977 1)

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области Техносферная безопасность и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области Техносферной безопасности и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

## Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» председатель УМК ИАиЭП
1	2	3	4	7
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				