

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

Институт (факультет) **Автоматики и электронного приборостроения**  
Кафедра **Общей химии и экологии**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

### **«Экологический мониторинг»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.5.1**

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

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Инженерная защита окружающей среды**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская;**  
**организационно-управленческая; экспертная,**  
**надзорная и инспекционно-аудиторская**

Разработчик: проф.кафедры «ОХиЭ»Ю.А.Тунакова

Казань 2017 г.

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

**1.1 Цель изучения дисциплины:** формирование знаний о принципах организации и работы системы экологического мониторинга на предприятии и в среде обитания, способах оценки и прогноза экологической обстановки.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- освоение основ использования методов и средств контроля качества объектов мониторинга в зоне действия предприятия и в окружающей среде;
- получения навыков работы с нормативными документами, регламентирующими осуществления мониторинга в зоне действия предприятий и в окружающей среде;
- получение представлений о способах решения конкретных задач системы экологического мониторинга на предприятии и в окружающей среде.

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

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к вариативной части учебного плана и является необходимой для изучения дисциплин: «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Управление охраной окружающей среды», «Информационные технологии в техносферной безопасности».

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

*ПК-14* - Способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.

*ПК-15* - Способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

*ПК-17*- Способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

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

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

Таблица 3. – 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.		
<i>Раздел 1. Основные понятия, цели, задачи и организация экологического мониторинга</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Введение. Классификация видов и систем мониторинга. Система экологического мониторинга в России и за рубежом	14	1			13	<i>ПК-14з ПК-15з ПК-17з</i>	Текущий контроль
Тема 1.2. Методы и средства, используемые в системе экологического мониторинга	14	1	2		11	<i>ПК-14з ПК-15з ПК-17з ПК-14у ПК-15у ПК-17у ПК-14в ПК-15в ПК-17в</i>	Текущий контроль
Тема 1.3. Технология проведения экологического мониторинга	14	1	4	4	5	<i>ПК-14з ПК-15з ПК-17з ПК-14у ПК-15у ПК-17у</i>	Текущий контроль

						<i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	
Тема 1.4. Методы оценки уровня экологического риска по данным экологического мониторинга	14	1		8/4	5	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 1
<i>Раздел 2. Экологический мониторинг атмосферы</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Организация системы наблюдений за загрязнением атмосферы	16	2			14	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i>	Текущий контроль
Тема 2.2. Методы и средства контроля состояния атмосферы	16	2	4	4	6	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Текущий контроль
Тема 2.3. Информационно-измерительные системы . Модели расчетного экологического мониторинга атмосферы	16	2		8/4	6	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 2
<i>Раздел 3. Экологический мониторинг гидросферы</i>							<i>ФОС ТК-3</i>

Тема 3.1. Организация системы наблюдений за загрязнением гидросферы	16	2			14	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i>	Текущий контроль
Тема 3.2. Методы и средства контроля состояния гидросферы	16	2	4	8/3	2	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Текущий контроль
Тема 3.3. Модели расчетного экологического мониторинга гидросферы	16	2		4/2	10	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 3
<i>Раздел 4. Экологический мониторинг литосферы</i>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Организация системы наблюдений за загрязнением литосферы	14	2			12	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i>	Текущий контроль
Тема 4.2. Методы и средства контроля состояния литосферы	14	4	4		6	<i>ПК-14з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ПК-17з</i> <i>ПК-14у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ПК-17у</i> <i>ПК-14в</i> <i>ПК-15в</i> <i>ПК-17в</i>	Текущий контроль
Экзамен					36		ФОС ПА
ИТОГО:	180	18	18	36/ 9	108		

## **РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).**

#### **4.1.1. Основная литература:**

1. Маринченко, Анатолий Васильевич. Экология : учебник для студ. вузов / А. В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2015. - 304 с.
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология: учебник для студ. вузов / В.В. Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. – М.: Академия, 2008. – 608с.
3. Гордиенко В. А., Показеев К. В., Старкова М. В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей. Учебн. пос., 1-е изд.\* - СПб.: Лань, 2014. – 640 с.

#### **4.1.2. Дополнительная литература:**

1. Тунакова Ю.А., Желовицкая А.В., Шагидуллина Р.А., Иванов Д.В. Учебное пособие «Экологический мониторинг и нормирование» с грифом УМЦ, Казань, изд-во «Отечество», 2014. – 152 с., 9,5 п.л.
2. Тунакова Ю.А., Желовицкая А.В., Шагидуллин А. Р., Иванов Д.В. , Кулагина В.И. Экологический мониторинг. Литосфера с грифом УМЦ, Казань: Изд-во АН РТ, 2016. – 200 с., 12,5 п.л.
3. Сажин С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред. Учебн. пос., 1-е изд.\* - СПб.: Лань, 2016. – 432 с.
4. Атомно-абсорбционный анализ. Учебн. пос. \*/ Ганеев А.А., Шолупов С.Е., Пупышев А.А., Большаков А.А., Погарев С.Е. - 1-е изд. - СПб.: Лань, 2016. – 304 с.
5. Бельюстин А.А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения: Уч.пособие\* - СПб.: Лань, 2015. – 336 с.
6. Конюхов В.Ю. Хроматография. Учебник. - 1-е изд.\*- СПб.: Лань, 2016. – 224 с.
7. Вартанов А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник для студ. вузов / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник; 340 ред. А. Д. Рубан.- М.: ГорнаякнигаИзд-во Моск. гос. горного ун-та, 2009.- 640.- (Измерения. Контроль. Диагностика. )
8. Сычев С.Н., Гаврилина В.А. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем. Учебное пособие, 1-е изд.\* - СПб.: Лань, 2016. – 256 с.

### **4.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:**

1. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик. : практическое рук-во / Ю.С. Другов, А.А. Родин.- 2-е изд., доп. и перераб. .- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.- 893.- (Методы в химии ).
2. Математическое моделирование в экологии, Учебное пособие для проведения практических работ / Гринин А.С., Орехов Н.А., Новиков В.Н.. – М.: Юнити-Дана, 2013. – 272 с.
3. Тунакова Ю.А., Шагидуллин А.Р., Григорьева И.Г. Учебно-методическое пособие по курсу экологический мониторинг(Атмосфера), рекомендовано ОМСУП КНИТУ-КАИ, 2016, 242 с., (15 п.л.). <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2879/842.pdf/index.html>
4. Тунакова Ю.А., Габдрахманова Г.Н., Галимова А.Р. Учебно-методическое пособие по курсу экологический мониторинг(Гидросфера), рекомендовано ОМСУП КНИТУ-КАИ, 2016, 108 с. <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2880/843.pdf/index.html>

## **4.2. Информационное обеспечение.**

### **4.2.1. Основное информационное обеспечение.**

1. Экологический мониторинг (лабораторный практикум) по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность ФГОС 3+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. :электронное учебное пособие / под ред. Ю.А. Тунаковой. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2015. – 155 с. [Электронный ресурс][https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_29603\\_1&course\\_id=\\_4881\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_29603_1&course_id=_4881_1)
2. <http://www.eko-man.ru>– ресурсы профессионального объединения экологов;
3. <http://www.eco.tatarstan.ru/> – официальный сайт Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан;
4. <http://www.mnr.gov.ru/> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
5. <http://www.zaroved.ru/> – особо охраняемые природные территории РФ;
6. <http://ecorportal.ru/> – Всероссийский экологический портал;
7. <http://nuclearwaste.report.ru/> – сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы
8. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических

изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

9. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. – Москва, 2010– . Режим доступа:<http://e.lanbook.com>.

#### **4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.**

1. Калыгин В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения : справочник / В.Г. Калыгин.- М.: ХимияКолосС, 2008.- 368 с.
2. Инженерная экология. – Научно-популярный журнал.
3. Экология промышленного производства. – Научно-популярный журнал.
4. Наука и жизнь. – Научно-популярный журнал.
5. Экология и жизнь. – Научно-популярный журнал.
6. Экология и промышленность России – Научно-популярный журнал.
7. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – Обзорная информация ВИНТИ.

#### **4.3. Кадровое обеспечение.**

##### **4.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области техносферной безопасности 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.

##### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению «Промышленная экология», выполненных в течение трех последних лет.

##### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в




предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области техносферной безопасности.

#### **4.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.**

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

## 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				