

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

«Информационные технологии в техносферной безопасности»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.4.1**

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: профессор кафедры «ОХиЭ» Новикова С.В.

Казань 2017 г.

1.1 Цель изучения дисциплины: формирование знаний о способах использования современных информационных компьютерных технологий расчета и контроля показателей экологического состояния окружающей среды.

1.2 Задачи дисциплины

- ознакомить студентов с основными методами математического и компьютерного моделирования процессов загрязнения компонентов окружающей среды;
- ознакомить студентов с основными методиками расчета экологических и экономических показателей для предприятий;
- научить студентов основам работы с наиболее распространенными программными пакетами для расчетов загрязнения компонентов экосистемы промышленными предприятиями и автотранспортом по утвержденным методикам;
- научить студентов основам работы с наиболее распространенными программными пакетами для расчетов предельно допустимых выбросов предприятий;
- научить студентов основам работы с наиболее распространенными программными пакетами для расчетов экономических показателей в управлении экологической безопасностью;
- ознакомить студентов с возможностями математического и компьютерного моделирования для проведения исследовательских и проектных работ в сфере экологической безопасности;
- научить студентов основам работы с математическими компьютерными программами, реализующими математические модели для исследовательских и проектных работ;
- ознакомить студентов с инновационными методами искусственного интеллекта для расчетов экологических показателей окружающей среды;
- научить студентов пользоваться программными пакетами интеллектуального анализа данных для проведения расчетов и исследований объектов окружающей среды;

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Информационные технологии в техносферной безопасности» относится к вариативной части учебного плана и является необходимой для изучения дисциплин: «Методы и приборы контроля окружающей среды», «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Процессы и аппараты защиты атмосферы», «Процессы и аппараты защиты гидросферы», «Технологии и устройства для переработки твердых отходов», Б.3.В.ДВ.15.1- «Расчет и проектирование систем защиты окружающей среды».

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

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

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.		
Раздел 1. Основные понятия, цели, задачи использования информационных технологий в техносферной безопасности.							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение. Виды математических моделей экологических систем.	5	1			4	<i>ОПК-1з ПК-15з</i>	Текущий контроль
Тема 1.2. Модели процессов загрязнения объектов окружающей среды.	7	1			6	<i>ОПК-1з ПК-15з</i>	Текущий контроль

Тема 1.3. Стандартные методики расчета загрязнений, ПДВ, нормативов и экономических характеристик предприятий.	10	2			8	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i>	Текущий контроль
Тема 1.4. Программа экологических расчетов «Эколог» - основные характеристики	13	1	8		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.5. Программа экологических расчетов «Эколог» - особенности установки, сопровождения и использования	13	1	8		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.6. Программы для расчетов загрязнения водных объектов.	10	2	4		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.7. Программы для расчетов нормативов качества и экономических характеристик предприятий.	10	2	4		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 1
Раздел 2. Информационные средства для исследований и проектирования.							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1 Методы построения моделей загрязнения и рассеивания.	4	2			2	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i>	Текущий контроль
Тема 2.2 Программные средства, реализующие методы загрязнения и	10	2	4		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабора-

рассеивания на основе пользовательских моделей.						<i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	торных работ Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 2
Раздел 3. Методы искусственного интеллекта в технологической безопасности.							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Нейронные сети как интеллектуальные гибридные эмпирико-теоретические модели загрязнений.	5	1			4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i>	Текущий контроль
Тема 3.2. Программные средства для конструирования, обучения и использования искусственных нейронных сетей.	9	1	4		4	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ
Тема 3.3. Системы нечеткой логики как математический аналог экспертного оценивания состояния окружающей среды.	4	1			3	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i>	Текущий контроль
Тема 3.4. Программные средства и методы построения нечетких экспертов-экологов.	8	1	4		3	<i>ОПК-1з</i> <i>ПК-15з</i> <i>ОПК-1у</i> <i>ПК-15у</i> <i>ОПК-1в</i> <i>ПК-15в</i>	Текущий контроль, Защита результатов лабораторных работ Оценка уровня усвоения студентом учебного материала по Разделу 3
Экзамен					36		ФОС ПА
ИТОГО:	180	18	36		126		

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

4.1.1. Основная литература:

1. Емельянов А.Г. Основы природопользования : учебник для студ. вузов / А.Г. Емельянов.- 6-е изд., перераб.- М.: Академия, 2011
2. Дмитриев В.В. Прикладная экология: учебник для студ. вузов / В.В. Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. – М.: Академия, 2008. – 608с.
3. Ларионов Н.М. Промышленная экология: учебник для студ. вузов, обуч. по направ. «Техносферная безопасность» / Н.М.Ларионов, А.С.Рябышенков; МИ-ЭТ.-М.: Юрайт, 2015.-495с.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб.пособие для студ. вузов / Н.И. Акинин. – 2-е изд., испр. и доп. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 312 с.
2. Кирсанов В.В. Инженерная экология: учеб.пособие / В.В. Кирсанов, А.А. Смолко. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010. – 247с.
3. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL : учеб. пособие / Э.А. Вуколов.- 2-е изд., испр. и доп. .- М.: Форум, 2012.
4. Раннев Г.Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник для студ. вузов / Г.Г. Раннев.- М.: Академия, 2011.
5. Галимов Ф.М. Программные статистические комплексы : учеб.пособие для студ. вузов / Ф.М. Галимов, Р.Н. Каратаев, А.И. Сойко.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010.
6. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие / С.В. Поршнева.- 2-е изд., испр. .- СПб.: Лань, 2011.
7. Тунакова Ю.А. Прикладная экология: учебное пособие / Ю.А. Тунакова, С.В. Новикова. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. – 155 с.
8. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. :2015 ЭБС Лань, 2015. — 344 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67472

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

1. С.В. Новикова, Ю.А. Тунакова Учебно-методическое пособие по курсу «Информационные технологии в техносферной безопасности». Казань:

КНИТУ-КАИ, 2016. 223 с. <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2883/846.pdf/index.html>

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.

4.2. Информационное обеспечение.

4.2.1. Основное информационное обеспечение.

1. Новикова С.В., Тунакова Ю.А. Информационные технологии в сфере безопасности [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность ФГОС 3+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю.

URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_182657_1&course_id=_11736_1

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.

Высшее образование в области прикладной математики и информатики и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области прикладной математики и информатики 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 прикладная математика и информатика, выполненных в течение трех последних лет.

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				