

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения  
Кафедра Общей химии и экологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

09 2017г.

Регистрационный номер РН-194

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики - научно-исследовательской работы 2

Индекс по учебному плану: Б2.В.02(П)

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Квалификация: магистр

Магистерская программа: Оценка риска и управление техносферной безопасностью

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская, организационно-управленческая

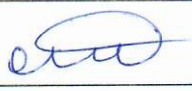


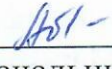
Казань 2017г.

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «06» марта 2015 г. № 172 и в соответствии с учебным планом направления 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г. № 6.

Рабочая программа практики разработана профессором кафедры ОХиЭ, д.х.н. Ю.А.Тунаковой

Утверждена на заседании кафедры ОХиЭ протокол № 1 от 31.08. 2017 г.

Заведующий кафедрой ОХиЭ профессор, д.х.н. Ю.А.Тунакова

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	1	 зав. кафедрой
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института АЭП	31.08.2017	8	 председатель УМК института
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

## 1.1 Цель практики

Целью производственной практики - научно-исследовательская работа 2 является развитие способности самостоятельного осуществления обработки полученных экспериментальных результатов, связанных с решением профессиональных задач в области техносферной безопасности, через сочетание опыта работы с научным руководителем и выполнение собственного тематического исследования, ограниченного темой исследования.

## 1.2 Задачи практики

- формирование компетенций при выполнении научно-исследовательской работы;
- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний на практике при выполнении научно-исследовательской работы;
- формирование умений использовать современные технологии обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;
- формирование умений рационального и безопасного размещения источников техногенной опасности.

## 1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Производственная практика - научно-исследовательская работа 2 входит в состав Вариативной части Блока 2.

## 1.4 Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр:2		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	9	324	6	9	324	6
Промежуточная аттестация:				Зачет с оценкой		

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

### Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-11 - способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов</i>			
<b>Знание</b> принципов статистической обработки полученных результатов	Поверхностное знание принципов статистической обработки результатов исследования	Содержащее отдельные пробелы знание принципов статистической обработки результатов исследования	Глубокое знание принципов статистической обработки результатов исследования
Умение применять методы статистической обработки результатов исследования	Поверхностное умение применять методы статистической обработки результатов исследования	Содержащее отдельные пробелы умение применять методы статистической обработки результатов исследования	Глубокое умение применять методы статистической обработки результатов исследования
Владение навыками применения методов статистической обработки полученных результатов	Поверхностное владение навыками применения методов статистической обработки результатов исследования	Содержащее отдельные пробелы владение навыками применения методов статистической обработки результатов исследования	Глубокое владение навыками применения методов статистической обработки результатов исследования
<i>ПК-17 - способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах</i>			

<b>Знание</b> способов применения технических средств для обеспечения техносферной безопасности	Поверхностное знание способов применения технических средств для обеспечения техносферной безопасности	Содержащее отдельные пробелы знание способов применения технических средств для обеспечения техносферной безопасности	Глубокое знание способов применения технических средств для обеспечения техносферной безопасности
<b>Умение</b> выбирать технические средства для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Поверхностное умение выбирать технические средства для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Содержащее отдельные пробелы умение выбирать технические средства для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Глубокое умение выбирать технические средства для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования
<b>Владение</b> навыками выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Поверхностное владение навыками выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	Глубокое владение навыками выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
<i>Раздел 1</i> Методы математической обработки результатов эксперимента	108		<i>ФОС ТК 1 (тест)</i>
Тема 1.1. Методы статистической обработки	36	ПК-113, ПК-11У,	Текущий контроль

результатов эксперимента		ПК-173, ПК-17У	
Тема 1.2. Методы одномерного и многомерного математического анализа данных эксперимента	72	ПК-113, ПК-11У, ПК-173, ПК-17У, ПК-17В	Текущий контроль
Раздел 2. Способы оценки неблагоприятного воздействия на среду обитания	216		ФОС ТК 2 (тест)
Тема 2.1. Принципы статистической обработки результатов исследования	72	ПК-113, ПК-11У, ПК-173, ПК-17В	Текущий контроль
Тема 2.2. Способы оценки неблагоприятного воздействия на среду обитания	72	ПК-113, ПК-11У, ПК-173, ПК-17У, ПК-17В	Текущий контроль
Тема 2.3. Принципы выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования	72	ПК-113, ПК-11В, ПК-173, ПК-17В	Текущий контроль
зачет			ФОС ПА(отчет, контрольные вопросы)
ИТОГО:	324		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ПК-11			ПК-17		
	ПК-113	ПК-11У	ПК-11В	ПК-173	ПК-17У	ПК-17В
Раздел 1						
Тема 1.1	+	+		+	+	
Тема 1.2	+	+		+	+	+
Раздел 2						
Тема 2.1	+	+		+		+
Тема 2.2	+	+		+	+	+
Тема 2.3	+		+	+		+

## 2.2 Содержание практики

Раздел 1 Методы математической обработки результатов эксперимента

Тема 1.1. Методы статистической обработки результатов эксперимента

Тема 1.2. Методы одномерного и многомерного математического анализа данных эксперимента

Раздел 2. Способы минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания

Тема 2.1. Способы оценки индивидуального неблагоприятного воздействия на среду обитания

Тема 2.2. Способы оценки интегрального неблагоприятного воздействия на среду обитания

Тема 2.3. Принципы выбора технических средств для обеспечения техносферной безопасности в объекте исследования

## РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП производственной практики и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Методы математической обработки результатов эксперимента	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля по первому разделу (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2. Способы минимизации неблагоприятного воздействия на среду обитания	ФОС ТК-2	Тест текущего контроля по второму разделу (ФОС ТК-2)

#### Типовые оценочные средства для текущего контроля:

1. Математическая модель: исходные данные и ограничения.
2. Оценка адекватности модели.

3. Способы обработки и интерпретация результатов моделирования.
4. Способы оптимизации эксперимента на математической модели.
5. Способы практической компьютерной реализации систем моделирования.

### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП производственной практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Промежуточный контроль по итогам производственной практики - научно-исследовательская работа 2: защита отчета по итогам практики, контрольные вопросы. Отчёт по практике должен включать сведения о конкретно выполненной работе в период практики, дневник практики, характеристику на студента с оценкой его качеств и качества выполнения программы практики от предприятия (учреждения), составленные и оформленные в соответствии с утверждённой программой практики и методическими рекомендациями по их оформлению.

Структура отчета: титульный лист, включающий место и время прохождения практики; Ф.И.О. руководителя практикой от университета; содержание; основная часть, включающая в себя следующие основные сведения: вид и объем выполненной работы по программе практики; анализ и обсуждение результатов исследования; заключение.

Контрольные вопросы в рамках отчета по производственной практике - научно-исследовательская работа 2 связаны методами математической обработки результатов эксперимента и методами оценки действия источников техногенной опасности на территории.

### **3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики**

### **3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации**

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.



Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

## РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

#### 4.1.1 Основная литература

1. Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2016. — 435 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72578](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72578)
- 2.Агарков С.А. Управление рисками : учеб.пособие для студ. вузов / С.А. Агарков, Е.С. Кузнецова.- Старый Оскол: ТНТ, 2014.- 112 с.
3. Ларионов Н.М. Промышленная экология: учебник для студ. вузов, обуч. по направ. «Техносферная безопасность» / Н.М.Ларионов, А.С.Рябышенков; МИЭТ.-М.: Юрайт, 2015.-495с.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

- 1.Сотникова Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учеб. пособие для студ. вузов/Е.В.Сотникова и др. СПб.: Лань, 2014. –576с.
2. Широков, Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92960>.
- 3.Черняк Т.В. Методология научного исследования: учеб.пособие. /Т.В.Черняк; РАНХиГС, Сиб. ин-т упр. — Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2014. — 244 с.

#### 4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ (планом не предусмотрено)

#### 4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение материала при прохождении практики выполняется с использованием в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованной литературой. Магистрант допускается к зачету только после выполнения всех пунктов задания на практику. Для сдачи зачета необходимо представить отчет по практике, удовлетворительно ответить на контрольные вопросы преподавателя.

#### 4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Производственная практика - научно-исследовательская работа 2 является фундаментальной основой для проведения научно-исследовательских работ в области техносферной безопасности. Индивидуальное задание должно составляться с учетом конечной цели исследований и обеспечить формирование научно-исследовательских компетенций при реализации научно-исследовательских проектов.

## **4.2 Информационное обеспечение практики**

### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. <http://www.eko-man.ru> – ресурсы профессионального объединения экологов;
2. 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>.
3. 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. 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 техносферная безопасность, выполненных в течение трех последних лет.

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

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

области техносферной безопасности 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 практики

Таблица 6

#### Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1 Тема 1.1 Тема 1.2 Раздел 2 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Аудитория для занятий лекционного типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 126, 2 уч.зд.	Парты, стол преподавателя, доска, мультимедийный проектор NEC VT470, ноутбуком Samsung NP670ZSE-XOIRU, проекционный экран DA-Lite
Раздел 1 Тема 1.1 Тема 1.2 Раздел 2 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Аудитория для самостоятельной работы и промежуточной аттестации ауд. 127, 2 уч.зд.	Специализированный лабораторно-вычислительный комплекс ТС (интерактивная доска, мультимедийный проектор LG Sales model DX 325, компьютеры - 4 шт), компьютеры ICL RAY P234 - 7 шт, персональный компьютер Vecon Optimum - 1 шт, персональный компьютер студента TECHNOSPACE- 1 шт; рабочая станция студента - 1 шт, включенные в состав локальной вычислительной сети.
Раздел 1 Тема 1.1 Тема 1.2 Раздел 2 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Аудитория для занятий практического типа, консультаций и текущего контроля, ауд. 101, 1 уч.зд.	Парты, стол преподавателя, Мобильный компьютерный класс ABC – 11 – 1 шт.; Интерактивная доска IQ Board IR R080 – 1 шт.; Доска трехэлементная – 1 шт.; Т11 «Максим П-01» Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации пружинно-механический с индикацией правильности выполнения действий - манекен 170 – 1 шт.; Набор химической посуды; Программно-аппаратный комплекс в составе: Ноутбук Asus K50IE – 1 шт.; Мультимедиа – проектор Epson EB-X8 - 1шт., Телевизор Fusion - 1 шт.; Радиостанции Midland GX-900 - 8 компл.
Раздел 1 Тема 1.1 Тема 1.2 Раздел 2 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Аудитория для самостоятельной работы, ауд. 107, здание во дворе 1 уч. здания	Персональный компьютер - 2 шт.

Лицензионное программное обеспечение, установленное на всех компьютерах:

- операционная система Windows;
- пакет приложений MS Office;
- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity
- Информационная справочная система в области технического урегулирования "Техэксперт".

## 5 Вносимые изменения и утверждения


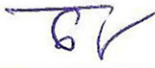

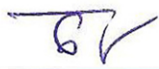
### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

#### Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	1	22.01.16г.	Переименование вуза в соответствии с приказом №1494 от 18.12.2015г. и уставом КНИТУ-КАИ от 21.01. 2016г.		
2					
3					
4					
5					

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой ОХЭ	«Согласовано» председатель УМК ИАЭП
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		