

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по НИИД

Михайлов С.А.

«30» июня 2016г.  
М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.2.1 Техносферная рискология**

Направление подготовки **20.06.01 Техносферная безопасность**

Профиль (направленность): **05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Квалификация выпускника **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения **очная**

Выпускающая кафедра **Промышленная и экологическая безопасность**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Промышленная и экологическая безопасность**


Год обучения	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час	СРС, час.	Форма контроля
2/3	108	54			54	Зачет
Итого	108	54			54	Зачет

Казань 2015

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Минобрнауки России № 885 от 30.07.2014 г., "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность (уровень подготовки кадров высшей квалификации)", положением «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ) и учебного плана направления подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) – 05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент

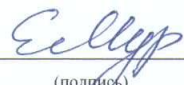
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
20.06.2015  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Романовский В.Л.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:


Промышленной и экологической безопасности Протокол № 9 от 10.06.2015

зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
20.06.2015  
\_\_\_\_\_  
(дата)

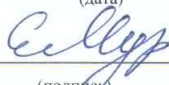
Муравьёва Е.В.

Директор ИАЭП

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
20.06.2015  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Ференц А.В.

СОГЛАСОВАНО

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
20.06.2015  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Муравьёва Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.	Образовательные технологии	10
6.	Формы контроля освоения дисциплины	11
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	11
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения контроля обучающихся по дисциплине	11
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы образовательного процесса по дисциплине	11
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
9.	Кадровое обеспечение дисциплины	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	17
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	18
	Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
	Приложение 4. Фонд оценочных средств дисциплины	21

# 1. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Техносферная рискология»
Коды компетенций	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОПК-2	владеть культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	знать: принцип синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем культурой научного исследования человекообразных систем уметь: использовать новейшие информационно-коммуникационные технологии и геоинформационные системы культурой научного исследования владеть: владеть культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знать: современные научные достижения в изучаемой области уметь: критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в

		междисциплинарных областях
ПК-1	способность к анализу рисков в техносфере	<p>знать: факторы, влияющие на работоспособность и надежность технологического оборудования</p> <p>уметь: оценивать факторы, влияющие на работоспособность и надежность технологического оборудования</p> <p>владеть: методами оценки рисков, влияющих на работоспособность и надежность технологического оборудования</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техносферная рискология» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 2.

#### Объем дисциплины

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры:			
	в час	В ЗЕ	4		5	
			в час	В ЗЕ	в час	В ЗЕ
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>72</b>	<b>2</b>
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>18</i>	<i>0,5</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
Лекции	54	1,5	18	0,5	36	1
Лабораторные работы						
Практические занятия						
Семинары						
Другие виды аудиторных занятий						
<i>Самостоятельная работа аспиранта</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>18</i>	<i>0,5</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
<b>В том числе:</b>						
Проработка учебного материала	<b>54</b>	<b>1,5</b>	18	0,5	36	1
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)						

Таблица 3.

## Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№, п/п	Наименование раздела и темы	Семестр	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				
				лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сем. зан.	сам. раб.
1	<i>Модуль 1.</i>	Техносферная рискология – инструмент управления рисками						
2	1.1. Техносферная безопасность.	4	18	9				9
3	1.2. Проблемы управления техносферным риском.	4	18	9				9
4	<i>Модуль 2.</i>	Графоаналитические методы анализа риска						
5	2.1. Эволюция развития графоаналитических методов анализа риска.	5	16	8				8
6	2.2. Графоаналитический метод анализа риска «Древовидные структуры».	5	20	10				10
7	<i>Модуль 3.</i>	Рискология территориальных образований						
8	3.1. Региональная безопасность.	5	16	8				8
9	3.2. Урбанистические риски: возможности анализа и прогноза.	5	20	10				10
Всего за семестр:			108	54				<b>54</b>

### 3.2 Содержание дисциплины

Таблица 4.

#### Лекционный курс

№ лекции	№ раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	1	<p><b>Тема 1.1. Техносферная безопасность.</b>  Техносферная опасность, угроза, риск, опасное происшествие, чрезвычайная ситуация, ущерб, вероятный ущерб, приемлемость риска, показатели риска.  Идентификация опасностей, предварительный анализ опасностей, детальный анализ опасностей. Таксономия опасностей. Риск и неопределённость. Потенциально опасные объекты и производства. Опасности техносферных систем и технологий. Защита воздушного бассейна от опасного воздействия отходов техносферы. Защита гидросферы от опасного воздействия отходов техносферы. Управление твёрдыми отходами тнхносферы.  Риск-мышление, как важнейшая профессиональная компетенция специалиста по безопасности. Диверсионный анализ в формировании риск-мышления у специалистов в области безопасности. Техносферная рискология –</p>	9

		междисциплинарное направление, синтезирующее теоретические и практические наработки наук об окружающем нас мире в развитии осознанного использования знаний о синергизме техногенных, экологических, социальных и иных факторов в риск-менеджменте сложных техносферных комплексов.	
2	1	<p><b>Тема 1.2. Проблемы управления техносферным риском.</b></p> <p>Многообразие понятия «риск». Изначально риск, как мера проявления опасности, появился на базе накопленных человечеством данных о негативных событиях и дал возможность сравнивать опасность различных видов деятельности. Конкретные величины рисков стали в дальнейшем ассоциировать с вероятностями возможных проявлений опасностей. Но это – величины различные.</p> <p>Техногенные угрозы приобретают комплексный характер. Объект или субъект подвергается воздействию нескольких факторов сразу, что намного опаснее, чем независимое воздействие этих же факторов. Совместное действие различных факторов в зависимости от их сочетания и последовательности воздействия может приводить к различным последствиям; индивидуальные различия даже однотипных технических систем в силу «возраста» и особенностей эксплуатации к действию факторов среды; то или иное воздействие, «нашедшее» уязвимое звено в технической системе может привести к цепной реакции отказов. Об абсолютном и относительном в техносферном риске. Ситуационная составляющая техносферных рисков. Синергизм экологических и техносферных рисков. Анализ риска в режиме реального времени.</p>	9
3	2	<p><b>Тема 2.1. Эволюция развития графоаналитических методов анализа риска.</b></p> <p>В 1961 г. Х. А. Уотсоном из лаборатории фирмы «Bell Telephone» был предложен принцип анализа с помощью дерева отказов в качестве программы для оценки надежности системы управления запуском ракет «Минитмэн». В 1965 г. Д. Ф. Хаасль развил методику построения дерева отказов применительно к широкому кругу различных технических проблем относящихся к надежности и безопасности.</p> <p>70-е годы. Интенсивная работа по оценке риска, связанного с эксплуатацией атомных электростанций, была организована Комиссией по атомной энергии США и завершилась в 1977 г. выпуском отчета «WASH-1400. Анализ безопасности реактора». Проф. Н. Расмуссен и руководимая им группа исследователей с многомиллионным бюджетом проанализировали широкий спектр аварий, относящихся к атомной энергетике, численно классифицировали их в порядке вероятности; появления, а затем оценили потенциальные последствия в отношении населения. Дерево событий, дерево отказов и техника</p>	8

		<p>оценки риска и последствий, использованные в этом отчете, были затем взяты на вооружение в химической и других отраслях промышленности. Исследования «по Расмусеену» получили распространение в странах Европы, Азии и в США.</p> <p>В 2000г. в учебном пособии, изданном в КГТУ им. А.Н.Туполева, был официально представлен графоаналитический метод анализа риска «Древовидные структуры» (Метод проф. Романовского).</p> <p>Метод «Древовидные структуры», включающий в себя, как частные случаи, такие известные методы, как «Дерево отказов», «Дерево событий», «Дерево решений», «Причина – следствие», позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чётко формализовать рассматриваемый материал;</li> <li>- проводить анализ не только негативных, но и позитивных состояний и целей;</li> <li>- анализировать различные, но взаимосвязанные ситуации и события в рамках одного «дерева»;</li> <li>- проводить эффективную количественную оценку условий недопущения негативных событий или условий достижения цели;</li> <li>- равноправно, в рамках одного «дерева», учитывать все элементы системы «человек-техника-среда».</li> </ul>	
4	2	<p><b>Тема 2.2. Графоаналитический метод анализа риска «Древовидные структуры».</b></p> <p>Концептуальный подход к анализу риска с помощью метода «Древовидные структуры». Анализ риска чрезвычайных ситуаций с помощью метода «Древовидные структуры». Изучение безопасности технологических процессов с использованием вероятностных иерархических моделей типа " Древовидные структуры ". Использование графоаналитического метода анализа риска «Древовидные структуры» для поиска наиболее вероятных причин отказа технической системы.</p>	10
5	3	<p><b>Тема 3.1. Региональная безопасность.</b></p> <p>Эволюция понятия «регион». Формирование региональной безопасности в контексте высшего технического образования. Индикативное управление региональной безопасностью. Оперативное индикативного управления производственной безопасностью. Необходимость индивидуальной работы с населением в территориальных кластерах с повышенной опасностью. Метод сравнительной оценки регионов. Мониторинг опасностей на территории Республики Татарстан. Управленческие решения по предотвращению ЧС природного и техногенного характера на территории Республики Татарстан. Анализ природной и техносферной ситуаций на территории муниципального района. Прогнозирование безопасности технологических процессов и оборудования нефтяных и газовых промыслов методами теории риска. Анализ взрывоопасности электрохимических</p>	8



		производств с использованием методов теории риска. Специфические риски в процессе утилизации шин методом пиролиза. Система индикаторов в предупреждении ЧС.	
6	3	<p><b>Тема 3.2. Урбанистические риски: возможности анализа и прогноза.</b></p> <p>Город – сложной, динамической, нелинейной системой, напичканной всевозможными опасностями. Опасности воздействуют на все элементы этой системы, и необходимо выявлять и отслеживать процессы, способствующие перерастанию опасностей в угрозы, т.е. проводить исследования «урбанистических рисков» и учиться управлять ими. Принципы и подходы к наполнению понятия «урбанистические риски». Внешняя среда опасных объектов как ретранслятор рисков. Специфика пожарной безопасности в высших учебных заведениях. Анализ обеспеченности территории г.Казани подразделениями пожарной охраны.</p>	10

### Самостоятельная работа аспиранта

Таблица 5.

Раздел дисциплины	п/п	Вид самостоятельной работы аспиранта и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6
	1.2	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6
2	2.1	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6
	2.2	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6
3	3.1	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6
	3.2	Проработка конспекта лекций	3
		Проработка учебной и научной литературы	6

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа аспиранта по дисциплине «Техносферная рискология» представляет собой углубленное изучение тем курса лекций.

Для углубленного изучения тем курса рекомендуется воспользоваться конспектами лекций и учебниками, представленными в списке основной и дополнительной литературы, информационными ресурсами сети Интернет, онлайн каталогам научной периодики. На самостоятельную проработку, по усмотрению преподавателя, выносятся вопросы по каждой лекции.

## 5. Образовательные технологии

При реализации компетентности подходов в учебной работе наиболее эффективные результаты освоения дисциплины дают интерактивные образовательные технологии.

### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 6.

Семестр	Вид и тема занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Лекция 1. Техносферная безопасность. Лекция 2. Проблемы управления техносферным риском. Лекция 3. Эволюция развития графоаналитических методов анализа риска. Лекция 4. Графоаналитический метод анализа риска «Древовидные структуры».	Знаково-контекстное обучение с использованием нетипичных ситуаций возникновения при ЧС техногенного характера	36
5	Лекция 5. Региональная безопасность. Лекция 6. Урбанистические риски: возможности анализа и прогноза.	Проблемные методы обучения с использованием диверсионного анализа.	18

## 6. Форма контроля освоения дисциплины

### 6.1 Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль аспирантов производится в дискретные временные интервалы лектором в следующих формах: дискуссия и собеседование.

### 6.2 Состав фонда оценочных средств для проведения контроля аспирантов по дисциплине

Контроль по дисциплине «Техносферная рискология» проходит в виде зачета в 4 и 5 семестрах. Зачет проводится в письменной форме. Для получения зачета аспирант должен ответить на два из трех вопросов.

Перечень вопросов к зачету приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Таблица 6.

#### Основная литература:

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1	Кирсанов, Владимир Васильевич. Современные технико-технологические методы защиты окружающей среды: монография/ В. В. Кирсанов. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ Т. 2: Процессы и аппараты защиты атмосферы. - 2014	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	9
2	Романовский, Владимир Леонидович. Прикладная техносферная рискология [Текст] : научное издание / В.Л. Романовский, Е.В. Муравьева. - Казань : РИЦ "Школа", 2007. - 342 с.	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	6
3	Микрюков, Василий Юрьевич. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций [Текст] : учеб. пособие / В. Ю. Микрюков. - М. : КНОРУС, 2015. - 176 с.	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	10
4	Микрюков, Василий Юрьевич. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для студ. вузов / В. Ю. Микрюков. - М. : КНОРУС, 2013. - 336 с.	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	11
5	Шумилин, Владимир Константинович. Чрезвычайные ситуации: защита населения и	Ресурс НТБ	10

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
	предприятий [Текст] : практические рекомендации и примеры / В. К. Шумилин. - М. : Альфа-Пресс, 2011. - 176 с.	КНИТУ-КАИ	
6	Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для вузов / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин, Т. А. Беспамятных и др. ; под ред. Л. А. Михайлова. - СПб. : Питер, 2009. - 461 с.	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	15

Таблица 7.

### Дополнительная литература:

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	Кол-во экз.
1.	Романовский В.Л. Прикладная техносферная рискология: научное издание/ В.Л. Романовский, Е.В. Муравьева. - Казань; РИЦ "Школа"2007, 342с.	Ресурс НТБ КНИТУ-КАИ	6

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

— Электронная библиотека КНИТУ-КАИ – <http://www.e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>;

— Романовский В.Л. Графоаналитический метод анализа риска «древовидные структуры». - Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск: «ELPIT-2007». Том 2. Серии «Машиностроение» и «Экология», 2007. – <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-grafoanaliticheskogo-metoda-analiza-riska-drevovidnye-struktury-dlya-poiska-naibolee-veroyatnyh-prichin-otkaza>.

— РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 10.07.01 №30. – <http://docs.cntd.ru/document/1200012878>.

— ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010 — 2011 «Менеджмент риска. Методы оценки риска», Москва, Стандартинформ, 2012. – <http://standartgost.ru>.

— ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления. М., 2008. (Система стандартов по информ., библиограф. и изд. делу) – <http://www.gosthelp.ru/text/GOSTR7052008SIBIDBibliogr.html>.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Техносферная рискология» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

### 8.1. Учебные классы

Учебная аудитория для чтения лекций: учебное здание №1 аудитория 104.

8.2. Основное техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине:

для лекционных занятий:

1. Ноутбук;
2. Интерактивная доска;
3. Телевизор;
4. Проектор.

для СРС:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Рабочие места аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **9. Кадровое обеспечение дисциплины.**

Реализация дисциплины обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 60 процентов.



Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке при-суждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074).

**10. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины**

В рабочую программу дисциплины «Техносферная рискология» внесены следующие изменения

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой ПЭБ Муравьева Е.В. 	«Согласовано» директор института АЭП Ференец А.В. _____
1	1	24.01.2016	Дополнено приложение ВУЗа в соответствии с приказом №1498 от 18.12.2015г. и Уставом РНИТУ-КАЧ от 01.01.2016		
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____
				_____	_____

**11. Лист утверждения рабочей программы учебной дисциплины на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Техносферная рискология» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

№ п/п	Учебный год	«Согласовано» зав. кафедрой ПЭБ <i>Е.В. Муравьева</i> Е.В. Муравьева	«Согласовано» директор института АиЭП <i>А.В. Ференц</i> А.В. Ференц
1	2015/2016	<i>Е.В. Муравьева</i>	<i>А.В. Ференц</i>
2	2016/2017	<i>Е.В. Муравьева</i>	<i>А.В. Ференц</i>
3	2017/2018	<i>Е.В. Муравьева</i>	<i>А.В. Ференц</i>
4	2018/2019	<i>Е.В. Муравьева</i>	<i>А.В. Ференц</i>
5	2019/2020	<i>Е.В. Муравьева</i>	<i>А.В. Ференц</i>



*Приложение 1.*

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Техносферная рискология» является вариативной частью блока 1 дисциплин подготовки аспирантов по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность, профиль (направленность): 05.26.02 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Дисциплина реализуется в институте ИАЭП кафедрой промышленной и экологической безопасности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции: УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; общепрофессиональной компетенции: ОПК-2: владеть культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем; профессиональной компетенции: ПК-1 способность к анализу рисков в техносфере.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

- лекции;
- самостоятельная работа аспиранта

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости в виде собеседования;
- итоговый контроль в виде зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (54 часа) и (54 часа) самостоятельной работы аспиранта.

*Приложение 2.*

### **Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание нескольких видов самостоятельной работы;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

- для подготовки к зачету актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе КНИТУ-КАИ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

*Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием преподавателей являются:*

- текущие консультации;
- дискуссии;
- собеседование.

*Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются:*

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- составление презентаций на темы лекций.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

**Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения контроля освоения**

**Типовые контрольные вопросы для письменного ответа по дисциплине:**

1. Что понимается под прикладной техносферной рискологией ?
2. Понятие «Техносфера».
3. Структура техносферы.
4. Что понимается под системным анализом ?
5. Цель системного анализа.
6. Проблематика системного анализа.
7. Структура системного анализа.
8. Системный подход к обеспечению техносферной безопасности.
9. Основные определения системного анализа.
10. Что понимается под системотехникой ?
11. Задачи, решаемые в системотехнике.
12. Краткая история возникновения системотехники.
13. Классификация систем.
14. Процесс формирования общего и детального представления системы.
15. Методы качественного оценивания систем.
16. Методы количественного оценивания систем.
17. Учёт синергизма потенциальной и ситуационной опасности при управлении техногенными рисками.
18. Внутренняя и внешняя среды обитания системы.
19. Факторы, влияющие на состояние системы.
20. Фактор как составляющая опасности и риска.
21. Классификация видов моделирования систем.
22. Принципы и подходы к построению математических моделей.
23. Этапы построения математической модели.
24. Натурное моделирование.
25. Физическое моделирование.
26. Соответствие модели натурной системе.
27. Реальное моделирование поведения системы.
28. Аналитико-имитационное моделирование систем.
29. Метод экспертных оценок.
30. Социологический метод оценки риска.
31. Открытые и закрытые системы.