

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Природная и техносферная безопасность»

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

Б1.В.ДВ2 «Методы моделирования и риск-анализ  
природно-техногенных систем»

Направления - 05.06.01 «Науки о Земле»  
«Экология (в биологии, в химии, в нефтехимии)»

форма обучения – очная  
курс – 3  
семестр – 5  
зачетных единиц – 3  
всего часов – 108  
в том числе:  
лекции – 18  
коллоквиумы – нет  
практические занятия – нет  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 90  
зачет – нет  
экзамен – семестр 5  
РГР – нет  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса - формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для применения современных методов математической обработки данных, компьютерных информационных технологий и пакетов прикладных программ в экологическом менеджменте, при моделировании природных и технологических систем, анализе техногенных рисков и экологической безопасности энерго-ресурсосберегающих технологий и производств.

Аспирант должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы «Экология (в биологии, в химии, в нефтехимии)» и видами профессиональной деятельности:

- Обеспечивать научно-исследовательскую работу в области технологий защиты окружающей среды, формировать научно-исследовательские задачи, искать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задач, использовать современные методики и методы, проводить эксперименты и анализировать их результаты, составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований.

- Осуществлять производственно-технологическую деятельность: разрабатывать мероприятия и выбирать оборудование в природоохранных технологиях, анализировать технологические процессы для повышения показателей энерго- ресурсосбережения, оценивать их эффективность и экологическую безопасность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий, создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.

- Принимать участие в работе производственных природоохранных структур, органов надзора за экологической безопасностью на предприятиях и в регионах; проводить экологический аудит и мероприятия, связанные с защитой окружающей среды; осуществлять экологический контроль и управление качеством продукции.

- Проводить патентные исследования, анализировать альтернативные технологические процессы, прогнозировать экологические и экономические последствия внедрения новых технологий и производств; участвовать в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Курс входит в дисциплины по выбору базовой части. Программа курса построена на основании ФГОС ВО. Для освоения дисциплины «Методы моделирования и риск-анализ природно-техногенных систем» необходим уровень компетенции в объеме знаний основных образовательных программ подготовки бакалавров и магистров, которые имеют соответствующую профилизацию: знания математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, фундаментальность представлений и понятий из области математических, естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, общекультурный и профессиональный уровень компетенции студентов.

Для успешного освоения курса должны быть сформированы общепрофессиональные и профессиональные компетенции на повышенном уровне:

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1: способность формулировать проблемы и задачи научного исследования, выбирать адекватные методы исследования; формировать дизайн научного исследования; устанавливать новые достоверные факты на основе наблюдений, полевых и лабораторных исследований; обобщать полученные результаты в контексте современных научных знаний в области экологии; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезента-

тивных данных исследований; обсуждать и представлять результаты работы, аргументировано доказывать их научную ценность и практическую значимость.

ПК-3: способность использовать естественнонаучные и технические знания основ функционирования экосистем и действия экологических факторов для разработки и усовершенствования методов и технологий контроля, очистки и реабилитации объектов окружающей среды, природоохранных технологий.

ПК-5 – Способность определять влияние химических веществ и физических факторов на биосистемы различных уровней организации в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям и разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

ПК-6: готовность применять современные методы моделирования и риск-анализа, математические и экспериментальные модели природных и технологических систем для решения научных задач, обрабатывать и интерпретировать результаты экологических исследований с помощью информационных технологий; умение использовать полученный материал в преподавательской деятельности.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

***3.1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:***

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1: способность формулировать проблемы и задачи научного исследования, выбирать адекватные методы исследования; формировать дизайн научного исследования; устанавливать новые достоверные факты на основе наблюдений, полевых и лабораторных исследований; обобщать полученные результаты в контексте современных научных знаний в области экологии; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных данных исследований; обсуждать и представлять результаты работы, аргументировано доказывать их научную ценность и практическую значимость.

ПК-3: способность использовать естественнонаучные и технические знания основ функционирования экосистем и действия экологических факторов для разработки и усовершенствования методов и технологий контроля, очистки и реабилитации объектов окружающей среды, природоохранных технологий.

ПК-5 – Способность определять влияние химических веществ и физических факторов на биосистемы различных уровней организации в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям и разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

ПК-6: готовность применять современные методы моделирования и риск-анализа, математические и экспериментальные модели природных и технологических систем для решения научных задач, обрабатывать и интерпретировать результаты экологических исследований с помощью информационных технологий; умение использовать полученный материал в преподавательской деятельности.

***3.2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:***

***Знать:***

- математические модели природных и технологических систем и уметь критически использовать их для решения конкретных задач экологической безопасности энерго-ресурсосберегающих производств с применением для этого современных методов исследования и компьютерных прикладных программ.

- математические методы обработки экспериментальных данных и анализа технологических процессов с целью повышения показателей энерго-ресурсосбережения, уметь оценивать их эффективность и экологическую безопасность.

- современные методы математического моделирования, риск-анализа и количественной оценки инновационных, технологических и экологических рисков воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу при внедрении новых технологий.

***Уметь:***

- использовать информационные технологии для управления природоохранной деятельностью, владеть навыками расчета экономической и экологической эффективности проекта на основании его технических и технологических данных, разрабатывать экологически обоснованные нормы воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

- собирать информацию из различных источников (включая Интернет), находить и анализировать научную, техническую и патентную информацию, обобщать и критически анализировать литературные данные.

- определять цели исследований, обсуждать результаты и представлять их с использованием мультимедийной технологии, аргументировано доказывать их научную ценность и практическую значимость, владеть навыками подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам исследования.

***Владеть:***

- методами моделирования опасностей и снижения техногенного риска в статических и динамических задачах принятия решений на основе репрезентативных данных исследований и в условиях неопределенности с помощью современных пакетов прикладных программ персональных компьютеров (Microsoft Excel, Mathcad, Matlab).

3.3. Профессиональная дисциплина «Методы моделирования и риск-анализ природно-техногенных систем» должна обеспечивать подготовку аспиранта к профессионально значимым видам деятельности исследователя и преподавателя-исследователя.