

## *Магистерская программа*

### *«Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем»*

**Направление:** 27.04.03 Системный анализ и управление.

**Направленность (профиль) образовательной программы:** Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем.

**Программа академической магистратуры.**

**Квалификация:** магистр.

**Форма обучения:** очная.

#### **Характеристика:**

Программа ориентирована на подготовку и переподготовку системных аналитиков и IT-специалистов для решения задач управления устойчивым инновационным развитием, обладающих знаниями, умениями, навыками и компетенциями, необходимыми для проектирования и поддержки эффективных автоматизированных систем управления региональными, государственными и муниципальными образованиями и бизнес-структурами.

Программа включает учебные предметы, курсы, дисциплины и практики:

<b>Философские проблемы современного естествознания, синергетики и устойчивого развития</b>
<b>Современные проблемы системного анализа и управления</b>
<b>Технологии интеллектуальных вычислений</b>
<b>Английский язык в профессиональной практике</b>
<b>Профессиональная этика в сфере информационных технологий</b>
<b>Методы и технологии поддержки принятия решений в прикладных задачах</b>
<b>Методы исследования сложных систем</b>
<b>Интеллектуальное управление социотехническими системами</b>
<b>Управление знаниями в сложных системах</b>
<b>Современные проблемы и перспективы устойчивого развития страны и мира в условиях глобальных вызовов, рисков и угроз</b> История развития математики, механики, теории управления, оптики, термодинамики, электродинамики, физики и системного анализа. Современная физика микромира и космология. История развития информатики. Теория устойчивого развития. Гуманитарные и социально-экономические аспекты развития современной науки и техники. Научные открытия. Последствия и ответственность.
<b>Теория, методология и технология проектирования и управления устойчивым инновационным развитием сложных систем</b> Введение в проблему: актуальность, цель и задачи, предмет и метод, новизна, практическая значимость. Законодательная и научная база. Принципы, законы, понятия, меры устойчивого развития. Критерии устойчивого инновационного развития. Логика перехода к устойчивому инновационному развитию. Методы модели проектирования устойчивого инновационного развития. Проектная документация. Современные технологии проектирования и управления. Оценка ожидаемых последствий. Оценка эффективности управления.
<b>Тензорные и спинорные методы в задачах автоматизации проектирования развития социально-природных систем с переменной структурой</b> Теоретическая и методологическая база. Принципы, понятия, критерии, меры синтеза разнородных систем. Принцип двойственности и LT-синтеза разнородных систем. Методы соразмерности, соизмеримости и золотого сечения с универсальными пространственно-временными мерами и инвариантом мощностей. Решение задач с применением тензорных методов анализа и синтеза разнородных систем в различных предметных областях.

<p><b>Методы организации управления развитием сложных систем</b>  Введение в проблему: актуальность, цель и задачи дисциплины, методы, научная база, практическая значимость. Принципы, понятия и критерии эффективности организации управления развитием сложных систем. Методы организации управления развитием сложных систем. Оценка эффективности. Применение методов организации для управления процессами создания и реализации прорывных инновационных технологий в области устойчивого развития.</p>
<p><b>Моделирование устойчивого инновационного развития сложных систем</b>  Постановка проблемы. Цель и задачи дисциплины. Требования. Теоретическая и методологическая база. Системные методы моделирования. Проведение модельных расчетов. Оценка существующего состояния моделируемой системы. Модель выбора целевого состояния. Прогнозные оценки. Модель плана достижения целевого состояния. Модель возможных последствий реализации плана. Модель контроля реализации плана. Модель оценки эффективности управления. Оценка надежности и точности моделирования.</p>
<p><b>Управление новациями в задачах регионального устойчивого развития</b>  Актуальность. Цель и задачи дисциплины. Научная база. Система показателей и критериев устойчивого развития. Правила и процедуры проектирования регионального и отраслевого устойчивого развития на примерах с применением геоинформационных технологий. Информационная среда мониторинга новаций, классификатор и параметрический образ новаций, правила сбора первичной информации, проектирование проблемно-ориентированных баз новаций. Правила комплексной оценки новаций и их связь с индикаторами устойчивого развития.</p>
<p><b>Научно-исследовательская работа в семестре</b>  <b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>  <b>Практика по получению профессиональных умения и опыта профессиональной деятельности</b>  <b>Преддипломная практика</b></p>
<p><b>Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).</b></p>

Программы созданы на основе многолетних наработок кафедры устойчивого инновационного развития и Международной Научной школы устойчивого развития им. П.Г. Кузнецова.

В процессе обучения студенты приобретают знания, умения, навыки и компетенции для разработки, применения и развития отчетности предприятий в области устойчивого развития, в том числе электронной, и получают рекомендации для трудоустройства в успешные российские компании.

Выпускники востребованы в аналитических подразделениях госучреждений, международных и отечественных инвестиционных, инновационных и IT-компаниях, среди которых: Интернет-холдинг «РосБизнесКонсалтинг», IT-компания «Медиа КСТ», ОАО «Тензор», ОАО «ТВЭЛ», ОАО «Трансаэро», ОАО «ЛОЭС», институты РАН, РАЕН и др.

# Краткая аннотация образовательной программы

## 1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

ОПОП ВО разрабатывается с учетом требований рынка труда на основе анкетирования работодателей, анализа отзывов работодателей и выпускников, анализа трудоустройства выпускников. В учебный план включаются дисциплины (модули) по заказу работодателей. Разработанная ОПОП ВО согласовывается с представителями работодателей.

Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

В первоначальную редакцию образовательной программы внесены изменения в связи с изменением действующего законодательства Российской Федерации в области образования, а также в связи с внесением изменений в федеральный государственный образовательный стандарт.

### **1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление», магистерская программа «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем»**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 года № 1975;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна».

## **1.2. Общая характеристика ОПОП ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление», магистерская программа «Системный анализ и управление устойчивым инновационным развитием сложных систем».**

### **1.2.1. Цель (миссия)**

В области воспитания целью ОПОП магистратуры по направлению подготовки «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр) является развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности и настойчивости, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим нормам и ценностям, ответственной гражданской позиции, толерантности.

В обучении целью ОПОП магистратуры по направлению подготовки «Системный анализ и управление», магистерская программа «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть востребованным на рынке труда.

### **1.2.2. Срок освоения**

Срок освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Системный анализ и управление», магистерская программа «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр) составляет 2 года.

Срок получения образования при обучении по индивидуальному учебному плану составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

### **1.2.3. Трудоемкость**

Трудоемкость освоения студентом основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки «Системный анализ и управление», магистерской программы «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр) составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП ВО.

Объем программы «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 зачетных единиц.

### **1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО по направлению «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем»**

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее образование уровня не ниже бакалавриата или специалитета, подтвержденное документом об образовании и о квалификации.

Правила приема, в которых определены список вступительных испытаний и необходимые для поступления документы, ежегодно устанавливаются решением ученого совета государственного университета «Дубна» на основании требований Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **1.4. Участие работодателей в разработке и реализации ОПОП ВО**

Сотрудничество работодателей и государственного университета «Дубна» при разработке и реализации ОПОП по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление: профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» регламентируется Положением о привлечении работодателей к участию в образовательном процессе и оценке его качества и осуществляется по следующим основным направлениям:

- участие в разработке стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников;
- участие представителей работодателей в оценке содержания, организации и качества учебного процесса;
- представление заявок (писем) на подготовку кадров определенных квалификаций и профессиональных компетенций;
- экспертиза профессиональных образовательных программ;
- разработка и рецензирование учебно-методической документации;
- участие работодателей в определении вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, внесение предложений по включению в образовательные программы дополнительных профессиональных компетенций;
- участие в выборе профессиональных стандартов, с учетом которых будет разработана образовательная программа (в объеме компетенций образовательной организации при решении данного вопроса, определенных нормативно-методическими документами федеральных и региональных органов исполнительной власти);

– участие в анализе требований профессиональных стандартов к обобщенным трудовым функциям и трудовым функциям, внесение предложений по учету обобщенных трудовых функций, не представленных в образовательных стандартах, при разработке профессиональной образовательной программы;

– участие работодателей в формировании общепрофессиональных и профессиональных компетенций, осваиваемых обучающимися в ходе прохождения практики;

– участие работодателей в формировании оценочного материала и оценке уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, осваиваемых обучающимися в ходе прохождения практики;

– определение соответствия заданных компетенций выполняемым студентами на рабочих местах во время практик видам профессиональной деятельности по направлению подготовки Системный анализ и управление;

– проведение представителями работодателей (специалистами-практиками) учебных занятий для студентов, в том числе лекционных курсов, семинаров, лабораторных работ, мастер-классов, деловых игр, практикумов и проч.;

– подготовка курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ по запросам работодателей;

– привлечение работодателей (представителей заинтересованных организаций) в качестве внешних экспертов при проведении промежуточной аттестации с целью оценивания и контроля компетенций обучающихся;

– участие работодателей в итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников;

– привлечение работодателей в комиссии по вступительным испытаниям в магистратуру;

– участие представителей работодателей в научно-исследовательских семинарах в магистратуре, научно-практических конференциях, научных семинарах и т.д.;

– повышение квалификации представителей работодателей в государственном университете «Дубна»;

– проведение совместных научных исследований;

– трудоустройство выпускников;

– участие представителей организаций работодателей в процедуре проведения самообследования качества реализуемых профессиональных образовательных программ;

– отзывы работодателей, рекламации на подготовку выпускников; получение обратной связи от работодателей (посредством процедуры анкетирования) об уровне сформированности компетенций выпускников с целью последующей корректировки и совершенствования образовательных программ.

Основные стратегические партнеры кафедры устойчивого инновационного развития: Институт инновационных и телекоммуникационных систем ЗКИТУ (Республика Казахстан), ПО РОС «РА-ДОМ», ООО «Научная школа устойчивого развития», ТОО «Алькор» (Республика Казахстан) и др.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО по направлению «Системный анализ и управление», магистерская программа «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем».**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению Системный анализ и управление и профилем подготовки Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем *областью профессиональной деятельности магистра является:* область науки, техники и технологии, обеспечивающая разработку теоретических основ создание средств реализации информационно-аналитических, информационно-управляющих, проектно-конструкторских, проектно-технологических комплексов, систем, приборов и устройств (далее - технических объектов и систем) на основе теоретических и экспериментальных исследований для проектирования, конструирования и эксплуатации с применением принципов, методов, способов и средств человеческой деятельности на основе системного анализа, синтеза, управления, моделирования технических объектов и систем различного назначения.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускника по профилю подготовки (магистерской программе) «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр) являются:

- научно-исследовательские процессы;
- образовательные процессы подготовки, переподготовки и повышения квалификации управленческих кадров;
- информационно-управляющие системы в области техники и технологии;
- применение методов системного анализа, управления, моделирования для проектирования устойчивого развития сложных систем.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр) выпускник с профилем подготовки «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» подготовлен к профессиональной деятельности, включая:

Основной вид (виды) деятельности:

- научно-исследовательская.

Дополнительный вид (виды) деятельности:

- педагогическая.

В соответствии с запросами рынка труда выпускник с профилем подготовки «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» (направление «Системный анализ и

управление» (квалификация (степень) Магистр)) подготовлен к профессиональной деятельности в области устойчивого развития, а именно:

- поиск и разработка прорывных проектов устойчивого развития сложных систем и инновационных решений, адекватных современным тенденциям развития науки и техники;

Ориентация программы в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, установленными как основной (основные), – **программа академической магистратуры.**

#### **2.4. Задачи профессиональной деятельности**

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки «Системный анализ и управление», в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем основной образовательной программы высшего образования (направление «Системный анализ и управление» (квалификация (степень) Магистр)) на который ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

##### *Научно-исследовательская деятельность*

- постановка задач и разработка планов научных исследований в области системного анализа и управления на основе библиографического анализа с применением современных информационных технологий;
- разработка и выбор математических моделей объектов, аналитических или численных методов математического моделирования, методов анализа и синтеза систем управления, алгоритмов решения задач управления в целом;
- системно-аналитическое качественное исследование объектов техники, технологии и сложных систем на основе методов фундаментальных наук;
- разработка и адаптация методов фундаментальных наук для анализа и синтеза сложных системно-аналитических комплексов и систем управления;
- системно-аналитическое обеспечение принципов создания инновационных технологий на основе системного прогнозирования основных тенденций развития науки, техники и технологий;
- разработка и использование унифицированного программного обеспечения для решения задач системного исследования и реализации управления в сложных технических системах;
- системное математическое моделирование и системная оптимизации технических объектов на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ.

##### *Педагогическая деятельность*

- преподавание управленческих дисциплин;
- разработка образовательных программ и учебно-методических материалов;

- разработка курсов повышения квалификации на основе собственных решений.

### **3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО по направлению «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем»**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, то есть его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способность определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ (ОПК-1);
- способность формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований (ОПК - 2);
- способность оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами (ОПК -3);
- способность разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных результатов научных исследований (ОПК-4);
- способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ (ОПК-5).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

*В области научно-исследовательской деятельности:*

- способность применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими

объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий (ПК - 1);

- способность разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами (ПК-2);

*В области педагогической деятельности:*

- способностью принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление (ПК-7);

### **3.1. Дополнительные профессиональные компетенции, обусловленные спецификой профиля «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» по направлению подготовки «Системный анализ и управление»**

В результате освоения ОПОП ВО по направлению подготовки «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» выпускник должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями:

- способен постигать и правильно применять законы сохранения и развития в системе «природа – общество – человек» (ПК-9);
- владеет методами проектирования устойчивого развития сложных систем (ПК-10);
- умеет осуществлять обоснование, разработку и реализацию проектов устойчивого развития сложных систем (ПК - 11).

В учебном плане образовательной программы по направлению подготовки «Системный анализ и управление», профиль «Системный анализ и управление устойчивым развитием сложных систем» приводится *матрица компетенций* – представленное в табличном виде закрепление компетенций за различными компонентами образовательной программы (дисциплинами (модулями), практиками, итоговой аттестацией), обеспечивающими поэтапное формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы.