

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

\_\_\_\_\_ С.К. Дик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальности

I – 59 81 01 «Управление безопасностью производственных процессов»

Минск 2017

Программа составлена на основании типовой учебной программы по дисциплине «Эргатические системы», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 04.02.2015г., регистрационный № ТД-1.1175/тип., а также на основании программ по дисциплинам: «Основы информационно-аналитической деятельности», регистрационный №УД-1-380/р от 20.01.2016г. и «Безопасность промышленных производств» регистрационный №УД-1-412/р. от 29.01.2016г.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

Пилиневич Л.П., доктор технических наук, доцент, профессор кафедры инженерной психологии и эргономики.

Вайнштейн Л. А., профессор, кандидат психологических наук, доцент.

Осипович В.С. кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры инженерной психологии и эргономики

Щербина Н. В. старший преподаватель, магистр технических наук

Яшин К.Д., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерной психологии и эргономики.

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой инженерной психологии и эргономики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 19 от 29 мая 2017 г.)

Заведующий кафедрой инженерной психологии и эргономики

К.Д. Яшин

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## *Эргатические системы*

1. Основные характеристики систем. Задачи познания систем. Примеры решения системных задач.
2. Основные принципы общей теории систем. Особенности организации и динамики систем.
3. Понятие о моделях и моделировании. Познавательная и прагматическая модели.
4. Основные требования, предъявляемые к моделям. Основные цели и этапы моделирования.
5. Построение формальных моделей эргатических систем. Модель «Черный ящик». Модель «Состава системы». Модель «Структуры системы». Модель «Структурная схема системы».
6. Представление систем в виде графов. Примеры построения систем в виде графов.
7. Преимущества моделирования систем. Основные принципы представления математической модели. Основные этапы математического моделирования. Контроль правильности математической модели.
8. Построение математической модели на основе эксперимента и фундаментальных законов природы. Примеры построения моделей эргатических систем на основе эксперимента и фундаментальных законов природы.
9. Построение математической модели на основе аналогий. Построение вероятностной модели. Реализация математической модели в виде программ.
10. Назначение классификации эргатических систем. Проблема построения классификации систем. Сущностная классификация. Классификация эргатических систем.
11. Понятие иерархии систем. Правила разбиения системы на подсистемы. Понятие иерархической структуры.
12. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Цели иерархической системы. Виды иерархии систем.
13. Вертикальная соподчиненность. Право вмешательства. Иерархическая система управления. Иерархические системы в крупных автоматизированных комплексах.
14. Основные типы уровней. Страты. Уровни описания, или абстрагирования. Общие характеристики стратифицированного описания систем.
15. Слои. Уровни сложности принимаемого решения. Примеры построения многослойной эргатической системы.
16. Эшелон. Организационный уровень. Связь между различными понятиями уровня.
17. Эргатические системы управления и их основные особенности.
18. Задачи и виды анализа и синтеза эргатических систем управления.

19. Инженерно-психологические проблемы создания и эксплуатации эргатических систем управления.
20. Показатели качества работы людей в эргатических системах управления. Преимущества иерархических систем управления.
21. Основные компоненты эргатической системы. Количественные характеристики деятельности оператора.
22. Виды операторской деятельности. Трудовой пост.
23. Основные функции эргатической системы. Интегральная оценка факторов внешней среды.
24. Стадии процесса принятия решений. Множественность задач выбора.
25. Свойства критериев оценки альтернатив. Критериальный язык описания выбора.
26. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной.
27. Метод «Условная максимизация». Описание выбора на языке бинарных отношений.
28. Экспертные методы выбора. Метод «Мозговой атаки». Метод «Сценариев». Метод Дельфи.
29. Информационное моделирование. Этапы разработки информационных моделей эргатических систем.
30. Основные методы оценки эффективности эргатических систем. Адаптивность и надежность.

### *Основы информационно-аналитической деятельности*

1. Понятие информации: как соотносятся знания, информация, данные.
2. Виды информации. Определение социальной информации. Типы социальной информации.
3. Определение и основные задачи информационной системы.
4. Источники социальной информации. Способы проверки достоверности информации.
5. Научное исследование как средство приобретения нового знания. Теоретический и эмпирический уровень исследования, их характеристики.
6. Методы научного познания. Планирование и организация научного исследования.
7. Выборочное исследование. Виды выборок. Требования к выборке. Понятие репрезентативности.
8. Метод наблюдения: особенности, функции. Ошибки наблюдателя. Условия применения метода наблюдения.
9. Эксперимент как метод научного исследования. Виды переменных. Способы контроля внешних переменных.
10. Методы опроса. Семантический анализ.
11. Характеристика информативно-целевого анализа. Процедуры проведения информативно-целевого анализа.
12. Задачи обработки данных. Характеристика количественной и качественной обработки данных.

13. Методы первичной обработки данных: методы регистрации и ранговой оценки.
14. Методы вторичной обработки данных, их функции в процессе исследования.
15. Моделирование как метод научного познания. Виды моделей.
16. Информационное общество и его основные характеристики. Место, роль информационных технологий в современном информационном обществе.
17. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий. Проблемы их развития. Основные этапы развития информационных технологий.
18. Понятие цифровой трансформации. Цифровая трансформация в экономике, в государственном управлении, социальной сфере.
19. Цифровая зрелость, параметры, которые описывают цифровую зрелость компании. Дайте краткую характеристику четырем типам цифровой зрелости.
20. Современные IT-тренды и их влияние на бизнес.
21. Цикл зрелости технологий. Этапы развития технологической инновации.
22. Коммуникация нового порядка: новые медиа. Особенности коммуникации через новые медиа.
23. Перспективы и проблемы использования информационно-коммуникационных технологий в качестве коммуникации «нового порядка»
24. Интернет вещей. Понятие Интернет вещей (IoT). Примеры, проблемы и перспективы.
25. Системный подход, его особенности. Необходимость использовать системный подход современному специалисту в сфере IT.
26. Особенности аналитической деятельности специалиста сферы IT.
27. Аналитическая деятельность. Виды мышления. Аналитическое мышление.
28. Специфические отличия аналитического мышления от других видов мышления.
29. Инновационное мышление и особенности его применения в деятельности специалиста сферы IT.
30. Инновационное мышление. Особенности. Отличия от других видов мышления. Роль инновационного мышления в развитии технологий.

### *Безопасность промышленных производств*

1. Государственная политика в области безопасности промышленных производств. Структура системы законодательства в области безопасности промышленных производств.
2. Пути обеспечения безопасности промышленных производств. Понятия опасных технологий и производств. Условия труда на предприятии. Классификация условий труда и принципов обеспечения безопасности.
3. Общие требования безопасности технических средств и процессов. Экспертиза безопасности оборудования и процессов.

4. Меры защиты от токсичных выбросов, шума, ультразвука, инфразвука, вибрации и электромагнитных излучений. Способы повышения электробезопасности.
5. Социологический аспект обеспечения безопасности на опасном производственном объекте. Правовое регулирование промышленной безопасности. Органы государственного управления и надзора в области промышленной безопасности.
6. Организация государственного надзора и контроля в области промышленной безопасности. Лицензирование видов деятельности в области промышленной безопасности.
7. Условия возникновения опасностей и рисков. Понятия Риск аварии и Приемлемый риск аварии. Методы проведения анализа риска.
8. Понятие ответственного технологического процесса и безопасности его функционирования. Модель появления и развития нарушения безопасности технологического процесса.
9. Санитарно-гигиенические требования к производственным зданиям и помещениям. Безопасность при работе с компьютером.
10. Основные требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию.
11. Опасные и вредные производственные факторы при работе на шлифовальных и полировальных станках. Методы и способы защиты от их воздействия.
12. Опасные и вредные производственные факторы при механической обработке. Безопасность при механической обработке материалов и изделий.
13. Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки материалов и изделий. Опасные и вредные производственные факторы при электроэрозионной обработке материалов и изделий.
14. Опасные и вредные производственные факторы при электроконтактной, магнитоимпульсной и электроннолучевой обработке материалов и изделий. Методы и способы защиты от их воздействия.
15. Физическая сущность процесса плазменной обработки. Опасные и вредные производственные факторы. Обеспечение безопасных условий труда операторов плазменных установок.
16. Классификация видов покрытий и методов их нанесения на изделие. Горячий способ нанесения защитных покрытий. Опасные и вредные производственные факторы. Методы и способы защиты от их воздействия.
17. Электролитический и термомеханический методы нанесения защитных покрытий. Опасные и вредные производственные факторы. Методы и способы защиты от их воздействия.
18. Термодиффузионный метод нанесения защитных покрытий. Опасные и вредные производственные факторы. Методы и способы защиты от их воздействия.
19. Полимерные порошковые покрытия. Опасные и вредные производственные факторы. Методы и способы защиты от их воздействия.

20. Опасные и вредные производственные факторы при склеивании деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры. Безопасность процессов при склеивании деталей и узлов.
21. Опасные и вредные производственные факторы при пайке деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры. Безопасность при пайке деталей и узлов.
22. Электрическая дуговая сварка. Электроннолучевая и лазерная сварка. Конденсаторная сварка. Опасные и вредные производственные факторы. Безопасность при сварке деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
23. Производство изделий методом литья. Опасные и вредные производственные факторы. Безопасность при изготовлении изделий методом литья.
24. Производство изделий методом прессования. Опасные и вредные производственные факторы. Безопасность при изготовлении изделий методом прессования.
25. Опасные и вредные производственные факторы при производстве изделий из пластмасс. Безопасность при производстве изделий из пластмасс.
26. Опасные и вредные производственные факторы при производстве изделий из керамики. Безопасность при производстве изделий из керамики.
27. Опасные и вредные производственные факторы при изготовлении полупроводниковых приборов и интегральных схем. Опасные и вредные производственные факторы при изготовлении полупроводниковых приборов и интегральных схем.
28. Опасные и вредные производственные факторы телекоммуникационных систем. Мероприятия по обеспечению безопасности труда сотрудников телекоммуникационных систем.
29. Опасные и вредные производственные факторы медицинской среды. Безопасность труда персонала рентгеновских отделений и отделений лучевой диагностики и терапии.
30. Вредные и опасные производственные факторы АЭС. Безопасность атомных станций. Способы обеспечения надежности систем безопасности АЭС.

## Литература

### *Основная*

1. Маньшин, Г. Г. Эргатика: Некоторые проблемы моделирования сложных человека – машинных систем / Г.Г. Маньшин, А.Б. Пышкин, В.Я. Асанович. – Минск: Амалфея, 2008.
2. Основы безопасности промышленных объектов: учеб. пособие/Э.Р. Бариев [и др.]; под. ред. Э.Р. Бариева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. –208с.
3. Радиационная безопасность после техногенных аварий: курс лекций/ И.В. Ролевич [и др.]. – Минск: Амалфея, 2013. – 632с.
4. Вайнштейн Л.А. Эргономика: учеб. пособие. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2010.

### *Дополнительная*

1. Пилиневич Л.П. Эргатические системы: учебно-методическое пособие / Л.П. Пилиневич, Н.В. Щербина, К.Д.Яшин. – Мн. БГУИР, 2015.
2. Щербина, Н.В. Основы промышленной безопасности: учебно-методическое пособие / Н.В. Щербина, В.С. Осипович, К.Д. Яшин. – Мн.: БГУИР, 2016.
3. Петухов И.В. Эргатические системы: техногенная безопасность / И. В. Петухов, Л. А. Стешина. – Воронеж: Научная книга, 2012. - 279 с.
4. Лебедев В.А. Ядерные энергетические установки: учебное пособие/ В.А. Лебедев.– СПб.: Лань, 2015.