

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

**Авторы-составители: Марценюк Михаил Андреевич  
Машкин Сергей Викторович  
Скляренко Максим Сергеевич  
Ощепков Александр Юрьевич**

Рабочая программа дисциплины

**НАУЧНЫЙ СЕМИНАР "СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ"**

Код УМК 86395

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Научный семинар "Системный анализ и проектирование информационных систем"

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.06.01** Информатика и вычислительная техника  
направленность Системный анализ, управление и обработка информации

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Научный семинар "Системный анализ и проектирование информационных систем"** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**09.06.01** Информатика и вычислительная техника (направленность : Системный анализ, управление и обработка информации)

**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

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность: Системный анализ, управление и обработка информации)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1,2,4,5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	8
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	288
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	48
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	48
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	240
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (2 триместр) Экзамен (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Модуль 1. Унифицированный процесс разработки систем**

#### **Анализ предметной области**

Выявление классов и информационных потоков. Выявление внешнего окружения системы

#### **Варианты использования системы**

Сценарии вариантов использования. Выявление исполнителей (распределение обязанностей)

#### **Уточненные диаграмм классов и объектов**

Присваивание атрибутов и методов. Шаблоны

#### **Разбор примеров**

Рассмотрение примеров по теме "Унифицированный процесс разработки систем"

### **Модуль 2. Современный язык анализа и разработки систем SysML**

#### **Этапы разработки системы**

Выявление требований к системе. Поиск конструкций системы, удовлетворяющих требованиям. Сравнение альтернатив. Построение модели.

#### **Отличие разработки системы от разработки программного обеспечения**

Стандарт разработки технических систем ISO/IEC 15288 и стандарт разработки программного обеспечения ISO/IEC 12207

#### **Разбор возможностей SysML на простом примере «Быстрый автомобиль».**

Разбор примера "Быстрый автомобиль", демонстрирующего возможности SysML

### **Модуль 3. Интеллектуальные системы управления**

#### **Системы, основанные на знаниях**

Модели представления знаний (семантические сети, фреймы, продукционные модели). Инженерия знаний.

#### **Интеллектуальное управление**

Отличие интеллектуальной системы управления (ИСУ) от регулятора. Средства построения ИСУ. Иерархическая организация ИСУ

#### **ИСУ с использованием нечёткой логики**

Лингвистические переменные. Нечёткие алгоритмы. Пример: задача Мамдани –регулирование давления пара в парогенераторе

#### **ИСУ с использованием нейронных сетей**

Структура нейронной сети. Задача обучения сети. Структура нейросетевого регулятора. Примеры построения нейросетевых систем управления.

### **Модуль 4. Проектирование сложных систем**

**Разработка программного обеспечения, согласованного с системной моделью предметной области**

Выбор темы индивидуальной работы, согласование с преподавателем, подготовка отчета

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кудряшов В. С. Методы синтеза цифровых систем управления многосвязными технологическими объектами: Монография/Кудряшов В. С.-Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018, ISBN 978-5-00032-303-8.-332. <http://www.iprbookshop.ru/76431.html>
2. Горожанина, Е. И. Нейронные сети : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75391.html>
3. Марценюк М. А., Карпов С. Б. Проектирование и разработка информационных систем. Практикум: учебно-методическое пособие/М. А. Марценюк, С. Б. Карпов.-Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1866-8, 2-е изд.-1. <http://www.campus.psu.ru/library/node/18061>

### Дополнительная:

1. Трофимов В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие/Трофимов В. Б.-Москва: Инфра-Инженерия, 2016, ISBN 978-5-9729-0135-7.-232. <http://www.iprbookshop.ru/51726.html>
2. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и унифицированный процесс UP/Пер. с англ. и ред. А. Ю. Шелестова.-М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2004, ISBN 5-8459-0250-9.-624.
3. Якобсон А., Буч Г., Рамбо Д. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения/Пер. с англ. В. Горбункова; Гл. ред. Е. Строганова.-СПб.: Питер, 2002, ISBN 5-318-00358-3.-496.-Библиогр.: с. 478-481
4. Захаров А. А., Захарова Т. Г. Как написать и защитить диссертацию/А. А. Захаров, Т. Г. Захарова.-СПб.: Питер, 2004, ISBN 5-94723-640-0.-157.-Библиогр.: с. 145-157

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures/zhivickaya.html> Живицкая Е.Н. Системный анализ и проектирование.

<http://in.psu.ru/elis/> электронная библиотека ELiS

<https://sysml.org/> sysML

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Научный семинар "Системный анализ и проектирование информационных систем"** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Office

Adobe Acrobat Reader

Проигрыватель виртуальных машин VMWare Player

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Электронные мультимедийные учебники и учебные пособия, в том числе предоставляемые цифровой библиотекой ПГНИУ "ELiS"

Дополнительный перечень используемых информационных технологий определяется преподавателем дисциплины, научным руководителем кандидатской диссертации.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение дисциплины составляют лекционные аудитории, оборудованные:

Проектор, экран для проектора, компьютер (ноутбук);

Меловая (и) или маркерная доска.

Аудитории для лабораторных работ - компьютерные классы физического факультета с техническим оснащением, представленным в паспортах;

Аудитории для проведения текущего контроля;

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория для самостоятельной работы - компьютерные классы физического факультета и помещения библиотеки с персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной сетям

Аудитории, обеспечивающие образовательный процесс, находятся в распоряжении высшего учебного заведения и пригодны, в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, а также требованиями техники безопасности, для проведения учебных занятий.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Научный семинар "Системный анализ и проектирование информационных систем"**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>УК.1</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью анализировать современные научные достижения, находить новые решения поставленных исследовательских задач <b>УМЕТЬ:</b> решать исследовательские задачи, анализируя предметную область и создавая свои способы решения поставленных проблем	<b>Неудовлетворител</b> Отсутствие написанного и представленного доклада, отсутствие решённой задачи <b>Удовлетворительн</b> Написание доклада в свободной форме и его представление; решение поставленной задачи с использованием рассмотренных в курсе методов <b>Хорошо</b> Написание доклада в свободной форме и его представление, частичный ответ на вопросы; решение задачи, используя рассмотренные в курсе методы с анализом современных достижений в области <b>Отлично</b> Написание доклада в свободной форме и его представление, ответ на все дополнительные вопросы; решение задачи, используя новый способ решения с анализом современных достижений в области

**Оценочные средства**

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

**Показатели оценивания**

Отсутствие отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Унифицированный процесс разработки систем" и "Современный язык анализа и разработки систем SysML"	<b>Незачтено</b>
Предоставление отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Унифицированный процесс разработки систем" и "Современный язык анализа и разработки систем SysML"; способность ответить на	<b>Зачтено</b>

дополнительные вопросы по курсу;	<b>Зачтено</b>
----------------------------------	----------------

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

Дополнительные вопросы при представлении аспирантом отчетов по выполнению индивидуальных работ соответствуют тематике изученных разделов модулей 1-2

1. Анализ предметной области
2. Варианты использования системы
3. Уточненные диаграммы классов и объектов
4. Примеры
5. Этапы разработки системы
6. Отличие разработки системы от разработки программного обеспечения
7. Разбор возможностей SysML на простом примере "Быстрый автомобиль"

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### **Показатели оценивания**

Отсутствие отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Интеллектуальные системы управления" и "Проектирование сложных систем"	<b>Неудовлетворител</b>
Предоставление отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Интеллектуальные системы управления" и "Проектирование сложных систем"	<b>Удовлетворительн</b>
Предоставление отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Интеллектуальные системы управления" и "Проектирование сложных систем"; Частичный ответ на возникающие в процессе представления отчета дополнительные вопросы.	<b>Хорошо</b>
Предоставление отчетов по выполнению индивидуальных заданий по темам "Интеллектуальные системы управления" и "Проектирование сложных систем"; Полный, развернутый ответ на возникающие в процессе представления отчета дополнительные вопросы.	<b>Отлично</b>

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

Дополнительные вопросы при представлении аспирантом отчетов по выполнению индивидуальных работ соответствуют тематике изученных разделов модулей 1-3

1. Анализ предметной области
2. Варианты использования системы
3. Уточненные диаграммы классов и объектов
4. Примеры
5. Этапы разработки системы
6. Отличие разработки системы от разработки программного обеспечения
7. Разбор возможностей SysML на простом примере "Быстрый автомобиль"

8. Системы, основанные на знаниях
9. Интеллектуальное управление
10. ИСУ с использованием нечёткой логики
11. ИСУ с использованием нейронных сетей