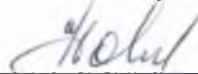


Акционерное общество «Концерн «Моринформсистема-Агат»

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный конструктор направления–  
руководитель НМЦ, д.т.н., профессор



Е.С. Новиков

«02» 11

2016г

Рассмотрено на заседании  
Научно-методической комиссии  
Протокол № 2 от 04.11.2016

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**  
по учебной дисциплине «Принципы системного подхода и моделирования  
сложных информационно-управляющих систем»

Москва  
2016

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины и предназначен для контроля и оценки степени освоения аспирантами данной дисциплины.

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью ФОС является создание инструментария для объективной оценки степени соответствия подготовки аспирантов требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлениям подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), введенного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. N 875, в части освоения ими дисциплины «Принципы системного подхода и моделирования сложных информационно-управляющих систем».

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Принципы системного подхода и моделирования сложных информационно-управляющих систем» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

## 1.3. Контролируемые компетенции

Программа подготовки аспирантов по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации в АО «Концерн «Моринсис-Агат» предусматривают формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>
<b>I. Универсальные компетенции</b>	
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
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>II. Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их

		применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
	ОПК-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
	ОПК-6	Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
<b>III. Профессиональные компетенции</b>		
	ПК-1	Способность разработки и применения общих методов системного анализа сложных прикладных объектов, входящих в корабельные информационно-управляющие систем
	ПК-2	Способность выявления системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов корабельных информационно-управляющих систем
	ПК-3	Способность использования современных и новейших средств обработки информации для повышения эффективности управления подсистемами корабельных информационно-управляющих систем

#### 1.4 Планируемые результаты обучения

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Таким образом, в результате освоения дисциплины аспиранты должны:

##### Знать:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Средства и методы научного исследования	Знание принципов системного подхода и моделирования при решении сложных проблем
У.2	Основы организации процесса проведения исследования	Знание основ организации процесса проведения исследования
У.3	Принципы и инструментарий построения формальных и неформальных моделей	Знание современной концепции моделирования и особенностей технологии системного моделирования
У.4	Математический аппарат и инструментарий обработки результатов экспериментальных исследований	Знание математического аппарата и основных программных средств обработки результатов эксперимента

##### Уметь:

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
	<b>2</b>	<b>3</b>
У.1	Пользоваться основными источниками научной информации	Умение пользоваться основными источниками научной информации
У.2	Планировать свою научную работу	Умение составлять план научных исследований
У.3	Формулировать цель и задачи исследования	Умение четко формулировать цель исследования и задачи, решение которых приведет к достижению цели
У.4	Правильно выбирать методы исследования	Умение правильно выбирать методы теоретического и экспериментального исследования
	Строить систему математических моделей	Умение правильно строить систему математи-

У.5	разных уровней иерархии	ческих моделей
У.6	Оценивать достоверность результатов теоретических и экспериментальных исследований	Умение критически оценивать достоверность результатов теоретических и экспериментальных исследования
У.7	Формулировать новые научные задачи на основе достигнутых результатов	Умение на основании критического анализа известных научных результатов формулировать новые задачи теоретического и экспериментального исследования
У.8	Представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Умение представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

*Владеть:*

Код	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	Навыками проведения теоретических исследований	Результаты выполненных теоретических исследований
У.2	Навыками критической оценки своих научных результатов и результатов, полученных другими исследователями	Результаты обзора литературы и анализа состояния вопроса по тематике дисциплины и диссертационного исследования
У.3	Навыками инструментального моделирования	Результаты, полученные на инструментальных моделях

#### 1.5. Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций		
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)
УК-1	3.1, 3.2, 3.4	У.1 У.5, У.6, У.7	В.2
УК-3	3.1, 3.2	У.1 - У.8	В.1, В.2
УК-5	3.1, 3.2	У.1, У.3, У.4, У.6	В.1, В.2
УК-6	3.1 - 3.4	У.3 - У.6	В.1, В.2
ОПК-1	3.1, 3.3	У.2, У.3	В.1, В.2
ОПК-2	3.1, 3.3, 3.4	У.1, У.4, У.5, У.6	В.1, В.2
ОПК-3	3.2	У.2, У.4	В.2
ОПК-5	3.1	У.6	В.2
ОПК-6		У.8	
ПК-1	3.1 - 3.4	У.3 - У.6	В.1 - В.3
ПК-2	3.1 - 3.4	У.3 - У.6	В.1 - В.3
ПК-3	3.1 - 3.4	У.3 - У.6	В.1 - В.3

## 1.6. Этапы формирования компетенций

Номер раздела курса	Коды компетенций	Знания, умения, навыки	Текущий контроль/ Учебная неделя
1	УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-6	3.2, 3.3, У.1, У.2, У.8	ТА.1, ТА.2/5
2	УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-6	3.1 - 3.3, У.1, У.2, У.4, У.8 В.2	ТА.1, ТА.2/9
3	УК-1 УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6	3.1 - 3.3, У.1, У.2, У.5, У.8	ТА.1, ТА.2/13
4	УК-1 УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6	3.1 - 3.3, У.1, У.2, У.3, У.5 У.8, В.3	ТА.1, ТА.2/17
5	УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	3.1, 3.3, У.2, У.3, У.6, У.7 У.8, В.2	ТА.1 (ТА.3), ТА.2/5*
6	УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1 ÷ ПК-3	3.1, 3.3, У.1 - У.4, У.8, В.2,	ТА.1 (ТА.3), ТА.2/7*
7	УК-1, УК-3, УК.5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1 ÷ ПК-3	3.4, У.1 – У.4, У.6, У.8, В.2, В.3	ТА.1 (ТА.3), ТА.2/13*
8	ОПК-2, ОПК-6	3.3, У.1 – У.4, У.8	ТА.1 (ТА.3), ТА.2/17*
*) Семестр 4			

## 1.7 Текущая, промежуточная и итоговая аттестация по дисциплине

Формой текущей аттестации (ТА) по дисциплине «Принципы системного подхода и моделирования сложных информационно-управляющих систем» является оценка выступлений с докладами на учебно-научных и научных семинарах, а также оценка участия в обсуждении таких докладов.

Формой промежуточной аттестации (ПА) по 1-ой части (3 семестр) и 2-ой части (4 семестр) дисциплины является зачёт.

Формой итоговой аттестации (ИА) является дифференцированный зачет, который проводится в устной или письменной форме по билетам, при условии положительной промежуточной аттестации изучения аспирантом обеих частей.

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 2.1. Перечень оценочных средств, используемых при текущей аттестации

од	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
А.1	Доклад на учебно-научном семинаре (конференции)	Готовится в индивидуальном порядке по тематике дисциплины. Иллюстрируемой примерами из работы аспиранта на предприятии.	Примеры докладов и презентаций по ним (на электронном носителе)

А.2	Участие в обсуждении докладов других аспирантов	Умение дополнять ответы, умение задавать существенные вопросы, формулировать проблему и давать объективную оценку докладу	Представление невозможно
А.3	Доклад на научном семинаре (конференции)	Готовится в индивидуальном порядке по тематике научной работы аспиранта с использованием результатов изучения дисциплины	Примеры докладов и презентаций по ним (на электронном носителе)

## 2.2. Критерии оценки образовательных достижений при текущей аттестации

При оценке работы аспирантов (ТА.1) на учебно-научных семинарах (конференциях) используются следующие критерии:

- знание материала;
- умение готовить и представлять доклады (выбор формы и рационального сочетания устной и иллюстративной (слайды и т.п.) частей доклада);
- умение сообщить материал;
- умение отвечать на вопросы (понять вопрос и адекватно ответить на «языке», понятном собеседнику);
- умение аргументированно обосновать свою точку зрения в дискуссии по докладу.

При оценке участия в обсуждении докладов других аспирантов (ТА.2) на учебно-научных и научных семинарах (конференциях) используются следующие критерии:

- умение задавать существенные вопросы и формулировать проблему;
- умение при обсуждении выделить и сформулировать «сильные» и «слабые» стороны доклада;
- умение аргументированно обосновать свою точку зрения в дискуссии по докладу;
- посещаемость.

При оценке работы аспирантов (ТА.3) на научных семинарах (конференциях) используются следующие критерии:

- актуальность рассматриваемой задачи и её обоснование докладчиком
- новизна и значимость (формальной модели, метода решения, инструментальной модели, полученных результатов),
- умение готовить и представлять доклады (выбор формы и рационального сочетания устной и иллюстративной (слайды и т.п.) частей доклада,
- умение сообщить материал,
- умение отвечать на вопросы (понять вопрос и адекватно ответить на «языке», понятном собеседнику),
- умение аргументированно обосновать свою точку зрения в дискуссии по докладу

## 2.3. Методика оценки образовательных достижений при текущей аттестации

Оценка образовательных достижений при текущей аттестации с использованием оценочных средств ТА.1, ТА.2, ТА.3 основана на индивидуальной оценке достижений (ИОД) каждого аспиранта по критериям, указанным в п. 2.2. ИОД осуществляется руководителем (руководителями) учебно-научного или научного семинара на каждом занятии.

## 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1. Перечень оценочных средств, используемых при промежуточной аттестации

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются следующие оценочные средства:

- Структурированные результаты ИОД аспиранта по итогам текущей аттестации изучения 1-ой части дисциплины;

• Контрольные вопросы по 1-ой части дисциплины для проведения зачёта в форме устного опроса:

1. Виды моделей. Проиллюстрируйте их примерами из своей научной (практической) работы.

2. Сравните понятия «вербальная модель» и «концептуальная модель».

3. Для одного и того же объекта сравните понятия: «концептуальная модель», «формальная модель», «алгоритмическая модель», «программная модель на ЯП высокого уровня», «программная модель на ЯП низкого уровня», «исполняемая модель».

4. Принцип «адекватность модели». Как на практике можно проверить адекватность модели?

5. Поясните, в чём проявляется «антагонистический» характер требуемых свойств модели (адекватность, идентифицируемость, верифицируемость, простота)?

6. Понятия «система», «надсистема», «подсистема», «элемент», «система систем».

7. Какие свойства системы позволяют отнести её к классу «сложных систем» и почему? Является ли объект Вашего научного исследования сложной системой?

8. Моделирование как система и как инструмент анализа и синтеза ИУС.

9. Моделирование и проектирование ИУС. Общее и различное в процессах моделирования и проектирования ИУС, а также в результатах этих процессов.

10. Принципы системного подхода и особенности их реализации при моделировании сложных ИУС.

11. Принципы системного подхода и особенности их реализации при проектировании сложных ИУС.

12. Семантика понятий "задача", "проблема" и "сложная проблема" в системном анализе.

13. Моделирование и экспериментальные исследования: общее и разное.

14. Представление результатов многовариантного машинного моделирования в виде аналитической (формульной) макромодели.

15. Общая характеристика методического обеспечения моделирования

16. Общая характеристика CASE средств структурного анализа и моделирования систем.

17. Метод (методология) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода IDEF0. Общие положения. Элементы языка моделирования (графического описания). Вербальные компоненты модели.

18. Методы (методологии) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода диаграмм потоков данных DFD. Назначение. Новые возможности.

19. Метод (методология) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода диаграмм потоков работ (бизнес-процессов) IDEF3. Назначение. Новые возможности.

• Структурированные результаты ИОД аспиранта по итогам текущей аттестации изучения 2-ой части дисциплины;

• Контрольные вопросы по 2-ой части дисциплины для проведения зачёта в форме устного опроса:

1. Разработка концептуальной модели (объекта, проблемы или проблемной ситуации).

2. Стратифицированное описание при системном подходе к анализу сложных информационно-управляющих систем.

3. Примеры стратифицированного описания сложных систем управления

4. Составные многокомпонентные системы управления

5. Системные графы линейных составных систем управления

6. Постановка задачи оптимизации сложных информационно-управляющих систем по совокупности показателей качества с использованием стратифицированных моделей.

7. Методы декомпозиции и композиции при оптимизации 2-х уровневых иерархических систем

8. Особенности современного языка моделирования UML.
9. Общая характеристика методов имитационного моделирования
10. Понятие кусочно-линейного агрегата. Примеры
11. Кусочно-линейные агрегаты и агрегатные системы, как средство имитационного моделирования сложных динамических ИУС.

### 3.2. Методика промежуточной аттестации по дисциплине

Аспиранту выставляется оценка «зачтено» по итогам промежуточной аттестации по 1-ой части дисциплины, если он дважды успешно выступил на семинаре (ТА.1 или ТА.3) и не имеет пропусков занятий без уважительных причин. Если указанные условия не выполнены, то аспирант подвергается устному опросу по зачётному билету, содержащему два вопроса из приведённого в п.3.1 перечня. При этом ответ аспиранта оценивается как «зачтено», если даны правильные и полные ответы на оба вопроса, и – «не зачтено» в противном случае.

Промежуточная аттестация аспиранта по 2-ой части дисциплины проводится аналогично.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Перечень оценочных средств, используемых при итоговой аттестации

При итоговой аттестации по дисциплине используются зачётные билеты, включающие два вопроса из приведённого ниже списка, но привязанные к конкретной научной и профессиональной деятельности аспиранта:

1. Виды моделей. Проиллюстрируйте их примерами из своей научной (практической) работы
2. Сравните понятия «вербальная модель» и «концептуальная модель».
3. Для одного и того же объекта сравните понятия: «концептуальная модель», «формальная модель», «алгоритмическая модель», «программная модель на ЯП высокого уровня», «программная модель на ЯП низкого уровня», «исполняемая модель».
4. Принцип «адекватность модели». Как на практике можно проверить адекватность модели?
5. Поясните, в чём проявляется «антагонистический» характер требуемых свойств модели (адекватность, идентифицируемость, верифицируемость, простота)?
6. Понятия «система», «надсистема», «подсистема», «элемент», «система систем».
7. Какие свойства системы позволяют отнести её к классу «сложных систем» и почему? Является ли объект Вашего научного исследования сложной системой?
8. Моделирование как система и как инструмент анализа и синтеза ИУС.
9. Моделирование и проектирование ИУС. Общее и различное в процессах моделирования и проектирования ИУС, а также в результатах этих процессов.
10. Принципы системного подхода и особенности их реализации при моделировании сложных ИУС.
11. Принципы системного подхода и особенности их реализации при проектировании сложных ИУС.
12. Семантика понятий "задача", "проблема" и "сложная проблема" в системном анализе.
13. Моделирование и экспериментальные исследования: общее и разное.
14. Представление результатов многовариантного машинного моделирования в виде аналитической (формульной) макромоделей.
15. Общая характеристика методического обеспечения моделирования
16. Общая характеристика CASE средств структурного анализа и моделирования систем.



17. Метод (методология) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода IDEF0. Общие положения. Элементы языка моделирования (графического описания). Вербальные компоненты модели.

18. Методы (методологии) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода диаграмм потоков данных DFD. Назначение. Новые возможности.

19. Метод (методология) структурного анализа и проектирования систем. Особенности метода диаграмм потоков работ (бизнес-процессов) IDEF3. Назначение. Новые возможности.

20. Разработка концептуальной модели (объекта, проблемы или проблемной ситуации).

21. Стратифицированное описание при системном подходе к анализу сложных информационно-управляющих систем.

22. Примеры стратифицированного описания сложных систем управления

23. Составные многокомпонентные системы управления

24. Системные графы линейных составных систем управления

25. Постановка задачи оптимизации сложных информационно-управляющих систем по совокупности показателей качества с использованием стратифицированных моделей.

26. Методы декомпозиции и композиции при оптимизации 2-х уровневых иерархических систем

27. Особенности современного языка моделирования UML.

28. Общая характеристика методов имитационного моделирования

29. Понятие кусочно-линейного агрегата. Примеры

30. Кусочно-линейные агрегаты и агрегатные системы, как средство имитационного моделирования сложных динамических ИУС

4.2. Критерии оценки образовательных достижений при итоговой аттестации

Критерии оценки ответа на зачёте:

1. умение четко изложить постановку вопроса, его значение и роль в научном исследовании,

2. знание возможных взглядов и теорий, относящихся к обсуждаемой на зачете теме,

3. умение аргументировано изложить тот взгляд, который, по мнению аспиранта, является правильным

4. творческий подход к решению задачи.

4.3. Методика оценки зачётного задания (билета) при итоговой аттестации

Зачётное задание считается выполненным на оценку *«отлично»*, если на все вопросы дан правильный и полный ответ.

Зачётное задание считается выполненным на оценку *«хорошо»*, если на все вопросы дан правильный ответ, но допущены незначительные ошибки и не показано необходимой полноты.

Зачётное задание считается выполненным на оценку *«удовлетворительно»*, если при ответе на все вопросы допущены значительные ошибки и не показано необходимой полноты.

Зачётное задание считается выполненным на оценку *«неудовлетворительно»*, если не выполнены условия, предполагающие оценку *«удовлетворительно»*.