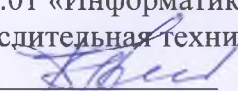


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**«Институт автоматки и процессов управления  
Дальневосточного отделения Российской академии наук»  
(ИАПУ ДВО РАН)**

---


**«СОГЛАСОВАНО»**

Руководитель направления  
подготовки аспирантов  
09.06.01 «Информатика и  
вычислительная техника», д.т.н.

  
В.В. Грибова  
« 14 » августа 2014 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заместитель директора по научно-  
образовательной и инновационной  
деятельности, д.ф.-м.н.

  
Н.Г. Галкин  
« 14 » августа 2014 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Математическое моделирование сложных систем»

Направление подготовки – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»  
профиль «Системный анализ, управление и обработка информации »

Образовательная программа «Системный анализ, управление и обработка информации »

**Форма подготовки (очная)**

Междисциплинарная кафедра подготовки кадров высшей квалификации (МК ПКВК)

Владивосток  
2014

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Математическое моделирование сложных систем»**

### **Формируемые универсальные компетенции**

**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**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр 3 1. УК-1</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных

<p><b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Шифр У 1. УК-1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов</p>
<p><b>Умеет:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p>Шифр У 2. УК-1</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>

<p><b>Владеет:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр В 1. УК-1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p><b>Владеет:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр В 2. УК-1</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>
<p><b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b></p>	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>хорошо</p>	<p>отлично</p>

## Формируемые общепрофессиональные компетенции

**ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, принципы и методы методики постановки, организации и выполнения научных исследований; источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
- **УМЕТЬ:** составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

- **ВЛАДЕТЬ:** систематическими знаниями по направлению деятельности; навыками решения задач с помощью современной вычислительной техники

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>Знает:</b> основные системные методы проведения исследований в области информатики и вычислительной техники  Шифр З 1. ОПК-1	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных системных методах организации исследований в области информатики и вычислительной техники	фрагментарные представления об основных системных методах организации исследований в области информатики и вычислительной техники	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических исследований, фрагментарные представления о методах организации прикладных исследований в области ИВТ	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических и прикладных исследований в области информатики и вычислительной техники
<b>Умеет:</b> применять основные системные методы при проведении теоретических и прикладных исследований в области информатики и вычислительной техники  Шифр У 1. ОПК-1	отсутствие умений	Имеет базовые представления, но не готов применять системные методы организации теоретических и прикладных исследований	Имеет базовые представления, но допускает ошибки в выборе и применении системных методов организации теоретических и прикладных исследований	Умеет и готов использовать системные методы организации теоретических и прикладных исследований, не полностью учитывает специфику исследований в области ИВТ	Умеет и готов самостоятельно применять системные методы организации исследований с учётом специфики исследований в области ИВТ

<b>Владеет:</b> методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем  Шифр В 1. ОПК-1	не владеет	Плохо владеет методологией организации теоретических и прикладных исследований в области ИВТ	Владеет методологией организации некоторых этапов теоретических исследований в области ИВТ	Владеет методологией организации всех этапов теоретических исследований в области информатики и вычислительной техники, но не полностью владеет методологией организации прикладных исследований в области ИВТ	Полностью владеет методологией организации всех этапов теоретических и прикладных исследований в области ИВТ
<b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b>	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### **ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности**

#### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**



Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития в области информатики и вычислительной техники
- **УМЕТЬ:** осуществлять отбор материала, характеризующего научные достижения с учетом специфики направления подготовки
- **ВЛАДЕТЬ:** способностью к самостоятельному обучению и применению полученных навыков для разработки новых методов исследования

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>Знает:</b> основные тенденции развития информатики, естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки  Шифр: 3 1. ОПК-3	отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки	Фрагментарные знания об основных особенностях и закономерностях развития научного познания в области информатики и вычислительной техники	Сформированные знания об основных тенденциях развития научного познания в области информатики фрагментарные представления тенденциях развития естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки	Сформированные знания об основных тенденциях развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки

<p><b>Умеет:</b> разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности</p> <p>Шифр: У 1. ОПК-3</p>	отсутствие умений	Фрагментарные представления о разработке методов исследований и их применении в научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но не систематизированное умение разрабатывать новые методы исследований.	В целом успешное умение разрабатывать новые методы исследования, но не всегда полностью учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники	Сформированное умение разрабатывать новые методы исследований, полностью учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники
<p><b>Владеет:</b> способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности</p> <p>Шифр: В 1. ОПК-3</p>	не владеет	Фрагментарное применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но систематическое применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Успешное и систематическое применение навыков обучения и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности
<p><b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b></p>	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

**ОПК-6 Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные тенденции развития области информатики и вычислительной техники.
- **УМЕТЬ:** критически оценивать любую поступающую информацию, избегать применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, навыками публичной речи

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<b>Знает:</b> основные направления развития информатики и вычислительной техники  Шифр 3 1 ОПК-6	отсутствие знаний	Фрагментарное знание отдельных направлений развития информатики и вычислительной техники	Знание отдельных направлений развития информатики и вычислительной техники	Сформированные представления об основных направлениях развития информатики и вычислительной техники	Полностью сформированные знания об основных направлениях развития информатики и вычислительной техники
<b>Знает:</b> методы обоснования полученных результатов исследований  Шифр 3 2 ОПК-6	отсутствие знаний	Базовое представление о методах обоснования полученных результатов исследований	Фрагментарное знание методов обоснования полученных результатов исследований	Сформированные представления, содержащие отдельные пробелы, о методах обоснования полученных результатов	Полностью сформированные знания о методах обоснования полученных результатов исследований
<b>Умеет:</b> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях  Шифр У 1. ОПК-6	отсутствие умений	Фрагментарное умение представлять результаты к публикации в рецензируемых научных журналах	В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов к публикации	В целом успешное но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации	Сформированное умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в научных изданиях

<p><b>Владеет:</b> Навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Шифр В 1. ОПК-6</p>	не владеет	Плохое владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности	В целом успешное, но допускающее отдельные ошибки, владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности	В целом успешное владение навыками публичного предоставления результатов научно-исследовательской деятельности	Имеет опыт и демонстрирует навыки публичного предоставления результатов
<p><b>Владеет:</b> методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</p> <p>Шифр В 1. ОПК-6</p>	не владеет	Базовое знание о методах подготовки научно-технических отчетов	Владение некоторыми методами подготовки научно-технических отчетов	Владение методами подготовки научно-технических отчетов, отдельные пробелы в обосновании полученных результатов и соблюдении авторских прав	Владение методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне с соблюдением авторских прав
<p><b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b></p>	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## Формируемые профессиональные компетенции

**ПК-2 Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и численные методы их исследования**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** теоретические положения и методы построения математических моделей.
- **УМЕТЬ:** применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p><b>Знает:</b> теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p> <p>Шифр 3 1 ПК-2</p>	<p>Фрагментарные представления о теоретических положениях и методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p>	<p>Неполные представления о современном состоянии методов построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p>	<p>Сформированные систематические представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p>	<p>Сформированные систематические представления о теоретических положениях и современных методах построения математических моделей, моделирования сложных объектов.</p>
<p><b>Знает:</b> методы анализа математических моделей.</p> <p>Шифр 3 2 ПК-2</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Неполные представления о современном состоянии методов анализа математических моделей.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных методах анализа математических моделей.</p>	<p>Сформированные представления о современных методах анализа математических моделей.</p>	<p>Сформированные систематические представления о современных методах анализа математических моделей.</p>

<p><b>Умеет:</b> применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.</p> <p>Шифр У 1 ПК-2</p>	<p>Не имеет базовых представлений и не готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.</p>	<p>Имеет базовые представления, но не готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.</p>	<p>Имеет базовые представления и готов применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.</p>	<p>Имеет базовые представления и готов самостоятельно применять полученные знания для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач.</p>	<p>Имеет опыт в разработке новых математических моделей объектов и явлений</p>
<p><b>Владеет:</b> современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования.</p> <p>Шифр В 1 ПК-2</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Владеет некоторыми современными фундаментальными или прикладными методами математического моделирования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение современных фундаментальных и прикладных методов математического моделирования.</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение современных фундаментальных и прикладных методов математического моделирования.</p>	<p>Владеет навыками применения современных фундаментальных и прикладных методов математического моделирования.</p>
<p><b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b></p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>удовлетворительно</p>	<p>хорошо</p>	<p>отлично</p>



**КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Устный опрос</b>			
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для подготовки к экзамену
<b>Письменные работы</b>			
2	Реферат	Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке.	Темы рефератов

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модели динамических систем	УК-1 ОПК-1 ПК-2	<p>Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.</p> <p>Способен разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и численные методы их исследования.</p>	Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену
2	Методы оптимизации и оптимального управления	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2	<p>Способен к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Способен представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p>Способен разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и численные методы их исследования.</p>	Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену

## Вопросы к экзамену

1. Классификация и свойства математических моделей
2. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы
3. Методы исследования математических моделей. Проверка адекватности моделей
4. Математические модели технологических процессов и природных явлений
5. Матричные модели. Свойства неотрицательных матриц
6. Теорема Перрона-Фробениуса и ее обоснование
7. Асимптотические свойства решений в матричных моделях
8. Использование матричных моделей в естественных науках
9. Нелинейные математические модели. Элементы теории бифуркаций
10. Локальный анализ и грубость динамических систем. Качественный анализ системы обыкновенных дифференциальных уравнений
11. Автоколебания. Бифуркация Андронова – Хопфа.
12. Фракталы. Динамический хаос.
13. Простейшие нелинейные волны. Автоволновые процессы.
14. Стационарные диссипативные структуры. Синергетика и концепция параметров порядка. Нестационарные диссипативные структуры.
15. Задачи линейной оптимизации. Постановка задачи, свойства. Примеры.
16. Задача выпуклой оптимизации. Подход Лагранжа. Теорема Куна-Таккера.
17. Методы оптимального управления. Метод Кротова, принцип максимума Понтрягина.
18. Задачи оптимального управления в приложениях. Оптимизационные задачи в экономике и экологии

## Темы рефератов

1. Теория неотрицательных матриц
2. Теорема Перрона-Фробениуса
3. Асимптотика в матричных динамических моделях
4. Теоремы о магистральных в модели Неймана-Гейла
5. Множество Мандельброта, фракталы
6. Сложные режимы в динамических моделях. Показатели Ляпунова
7. Дисперсионный анализ
8. Стохастические динамические модели. Примеры
9. Линейная оптимизация в управлении хозяйственной деятельностью
10. Метод Кротова построения минимизирующих последовательностей
11. Задачи оптимального сбора урожая
12. Влияние загрязнения среды обитания на жизнедеятельность биосистемы
13. Модели микроэкономической динамики

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения (недели семестра)	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час.)	Форма контроля
1	1-6 недели	Теория динамических систем	8	Реферат
2	7-9 недели	Стохастические модели	4	Собеседование
3	9-11 недели	Методы оптимизации	8	Реферат
4	15-16 недели	Оптимальное управление в динамических системах	7	Реферат
5		Подготовка к экзамену	9	Экзамен

## Методические указания к самостоятельной работе

1. Абакумов А.И. Многозначность в математических моделях экономической динамики. Учебное пособие. Владивосток, 2004, 49 с.