



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Анализ и моделирование сложных областей и задач»
Направление подготовки *09.06.01 Информатика и вычислительная техника*
Профиль *«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей»*

Форма подготовки (очная/заочная)

Владивосток
2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 «Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности»	Знает	Основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	Применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники.
	Владеет	Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем.
ОПК-3 «Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; - Основные особенности и закономерности развития методов исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Применять основные методологические принципы создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; - Разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности; - Разрабатывать информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования.
	Владеет	Методологией разработки новых методов исследований и их применения при решении задач в области информатики и вычислительной техники.
ОПК-5 «Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях»	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Методологию оценивания результатов исследований; - Существующие результаты исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований; - Анализировать, сравнивать и обосновывать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; - Применять современные информационные технологии поиска информации о результатах исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Методологией оценивания результатов исследований; - Современными информационными технологиями поиска необходимой информации в соответствующей области науки.

ОПК-6 «Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»	Знает	- Методы обоснования полученных результатов исследований; - Основные особенности и закономерности развития области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	- Анализировать альтернативные методы исследований, предназначенные для решения научных проблем; - Применять современные информационные технологии поиска информации, необходимой для подготовки качественного представления результатов научно-исследовательской деятельности.
	Владеет	- Методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав; - Современными информационными технологиями представления результатов исследований.
ПК-2 «Способность к созданию, исследованию и обоснованию моделей, методов, алгоритмов, языков и программных инструментов для создания человеко-машинных и программных интерфейсов»	Знает	- Методы анализа требований к специализированным формальным языкам; - Методы разработки, обоснования и исследования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
	Умеет	Разрабатывать и исследовать модели специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
	Владеет	Методами обоснования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения.
ПК-3 «Способность к разработке и исследованию моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры для организации параллельной и распределенной обработки данных, управления знаниями»	Знает	- Методы проведения системного анализа автоматизируемой профессиональной деятельности, предметных областей, решаемых прикладных задач с целью определения свойств прикладных программных систем; - Методы разработки, обоснования и исследования моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры, требуемых для создания средств автоматизации профессиональной деятельности в различных предметных областях.
	Умеет	Выполнять системный анализ профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач, разрабатывать и исследовать модели профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методы и алгоритмы решения задач, программную инфраструктуру, требуемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности.
	Владеет	Методами обоснования моделей профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методов и алгоритмов решения

		задач, программной инфраструктуры, требуемой при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности.
ПК-4 «Способность к разработке, обоснованию и сопровождению программных систем различного назначения»	Знает	- Технологию разработки прикладных систем, используемых для автоматизации профессиональной деятельности в различных областях, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных; - Современные инструментальные средства, предназначенные для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных.
	Умеет	Анализировать требования и на их основе выбирать современные инструментальные средства, предназначенные для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных.
	Владеет	Методами обоснования выбора инструментальных средств, предназначенных для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Занятие 1 Формулировка задания для исследования	ОПК-1 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 1-4
				Умеет Владеет	
2	Занятие 2 Дискуссия «Существующие методы анализа предметных областей, прикладных задач, программной инфраструктуры, используемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности. Их достоинства и недостатки»	ОПК-5	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 5-9

3	Занятие 3 Анализ и моделирование предметной области	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 10-12
			Умеет Владеет	ПР-9 Проект	
4	Занятие 4 Анализ прикладных задач, разработка их формальных спецификаций и методов решения	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 13-16
			Умеет Владеет	ПР-9 Проект	
5	Занятие 5 Определение набора функциональных требований к программной системе для автоматизации профессиональной деятельности на основе математической модели	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 17-18
			Умеет Владеет	ПР-9 Проект	
6	Занятие 6 Разработка концептуального проекта программной системы на основе математической модели	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ОПК-6 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 19-23
			Умеет Владеет	ПР-9 Проект	
7	Занятие 7 Дискуссия «Однопользовательские и многопользовательские информационные системы; распределенные, клиент-серверные, интернет-системы»	ОПК-5	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 24-28
8	Занятие 8 Дискуссия «Интеллектуальные информационные системы. Их особенности. Проектирование интеллектуальных систем»	ОПК-5	Знает	УО-1 Собеседование	Зачет, вопросы 29-33

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 Владение методологией теоретических и	знает (пороговый уровень)	основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических и	Способность дать ответы на вопросы о существующих методах

экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники		области информатики и вычислительной техники	экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	
	умеет (продвинутый)	применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	Умеет отбирать и использовать системные методы, полностью учитывающие специфику организации теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	Способность применить методы при выполнении индивидуального проекта
	владеет (высокий)	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем	владеет методологией организации всех этапов теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	Способность пояснить, какие этапы требуются при выполнении индивидуального проекта
ОПК – 3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	знает (пороговый уровень)	методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; основные особенности и закономерности развития методов исследования в области информатики и вычислительной техники	сформированные представления о методологии создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; сформированные представления об основных особенностях и закономерностях развития научного познания в области информатики и	Способность дать ответы на вопросы о существующих методах

			вычислительной техники	
	умеет (продвинутый)	применять основные методологические принципы создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности	отбор и использование методологических принципов создания и обоснования новых методов исследования, учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники; разработка методов исследований, полностью учитывающих специфику области информатики и вычислительной техники, умение их всегда корректно применять	Способность выбрать или разработать требуемые методы при выполнении индивидуального проекта
	владеет (высокий)	методологией разработки новых методов исследований и их применения при решении задач в области информатики и вычислительной техники	владеет и методологией разработки новых методов исследований и методологией их применения при решении задач в области информатики и вычислительной техники	Наличие методов в выполненных проектах
ОПК-5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных	знает (пороговый уровень)	методологию оценивания результатов исследований;	Сформированное знание методологии оценивания результатов исследований с учетом их специфики; сформированное знание существующих результатов	Способность дать ответы на вопросы

другими специалистами в других научных учреждениях			исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях с учетом специфики выполняемых исследований	
	умеет (продвинутый)	применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований; анализировать, сравнивать и обосновывать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;	Умеет применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований, учитывая специфику выполняемых работ; умеет анализировать и сравнивать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, давать подробное обоснование результатов	Способность пояснить выбор и дать обоснование при выполнении индивидуального проекта
	владеет (высокий)	методологией оценивания результатов исследований	Владеет методологией оценивания результатов исследований с учетом специфики выполняемых исследований	Наличие выполненного проекта
ОПК-6 Способность представлять полученные	знает (пороговый уровень)	методы обоснования полученных результатов исследований; основные особенности и	Сформированные представления о методах обоснования полученных результатов исследований с	Способность дать ответы на вопросы

результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав		закономерности развития области информатики и вычислительной техники	учетом специфики области информатики и вычислительной техники; Сформированные представления об основных особенностях и закономерностях развития области информатики и вычислительной техники	
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные методы исследований, предназначенные для решения научных проблем	Анализ всех альтернативных методов и выбор наиболее подходящих для решения научных проблем в области исследования	
	владеет (высокий)	современными информационными технологиями представления результатов исследований	владение современными информационными технологиями качественного представления всех результатов исследований	
ПК-2	знает (пороговый уровень)	методы анализа требований к специализированному формальному языкам; методы разработки, обоснования и исследования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения	сформированные представления о методах анализа требований к специализированному формальному языкам с учетом специфики приложений, в которых язык будет использоваться; сформированные представления о методах разработки, обоснования и исследования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и	Способность дать ответы на вопросы

			знаний, с учетом специфики программных систем, в которых язык будет использоваться	
	умеет (продвинутый)	разрабатывать и исследовать модели специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения	Умение разрабатывать и исследовать модели специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний с учетом специфики программных систем, в которых они будут использованы	Способность разработать модель при выполнении проекта
	владеет (высокий)	методами обоснования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний, требуемых при разработке программных систем различного назначения	Владение методами обоснования моделей специализированных формальных языков программирования, описания данных и знаний с учетом специфики программных систем, в которых они будут использованы	Способность дать обоснования необходимости модели языка в выполняемом проекте
ПК-3	знает (пороговый уровень)	методы проведения системного анализа автоматизируемой профессиональной деятельности, предметных областей, решаемых прикладных задач с целью определения свойств прикладных программных систем; методы разработки, обоснования и исследования моделей, методов,	Сформированные представления о методах проведения системного анализа автоматизируемой профессиональной деятельности, предметных областей, решаемых прикладных задач с целью определения свойств прикладных программных систем; сформированные представления о методах разработки,	Способность дать ответы на вопросы

		алгоритмов и программной инфраструктуры, требуемых для создания средств автоматизации профессиональной деятельности в различных предметных областях	обоснования и исследования моделей, методов, алгоритмов и программной инфраструктуры, требуемых для создания средств автоматизации профессиональной деятельности в различных предметных областях	
	умеет (продвинутый)	выполнять системный анализ профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач, разрабатывать и исследовать модели профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методы и алгоритмы решения задач, программную инфраструктуру, требуемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности	выполнять системный анализ профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач, разрабатывать и исследовать модели профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методы и алгоритмы решения задач, программную инфраструктуру, требуемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности с учетом всей специфики области приложений	Способность продемонстрировать результаты анализа в выполненных проектах
	владеет (высокий)	методами обоснования моделей профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач,	Владение методами обоснования моделей профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач,	Наличие выполненных проектов

		методов и алгоритмов решения задач, программной инфраструктуры, требуемой при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности	методов и алгоритмов решения задач, программной инфраструктуры, требуемой при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности с учетом всей специфики области приложений	
ПК-4 Способность к разработке и обоснованию прикладных программных систем различных классов для автоматизации профессиональной деятельности в различных предметных областях	знает (пороговый уровень)	технологии разработки прикладных систем, используемых для автоматизации профессиональной деятельности в различных областях, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных; Знает: современные инструментальные средства, предназначенные для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных	сформированные представления о технологии разработки прикладных систем, используемых для автоматизации профессиональной деятельности в различных областях, с учетом специфики интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных; сформированные знания современных инструментальных средств, предназначенных для создания прикладных программных систем с учетом специфики интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	анализировать требования и на их основе выбирать современные инструментальные	Формулировка требований, учитывающих все особенности решаемых	Способность пояснить сформированных набор требований и

		средства, предназначенные для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных	прикладных задач, и всю специфику прикладных интернет-систем, распределенных, клиент-серверных и интеллектуальных	выбор средств разработки
	владеет (высокий)	методами обоснования выбора инструментальных средств, предназначенных для создания прикладных программных систем различного назначения, в том числе интернет-систем, распределенных, клиент-серверных, интеллектуальных	Полное владение методами обоснования выбора инструментальных средств, учитывающих все особенности решаемых прикладных задач, и всю специфику прикладных интернет-систем, распределенных, клиент-серверных и интеллектуальных	Способность дать обоснование выбора проектных решений

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Основные понятия математического и компьютерного моделирования (предметная область, объект, информационный объект, модель, качественная модель, математическая модель, компьютерная модель, корректность, непротиворечивость, связи между математической и компьютерной моделями).
2. Классификация моделей (линейные и нелинейные, сосредоточенные и распределенные системы, детерминированные и стохастические, статические и динамические, дискретные и непрерывные).
3. Классификация моделей по способу представления объекта (структурные и функциональные).
4. Определение объектов предметной области, информационные объекты
5. Структурный анализ
6. Объектно-ориентированный анализ
7. Предметно-ориентированный анализ
8. Онтологический анализ
9. Другие типы анализа
10. Способы представления методов решения задач (алгоритм, исчисление).

11. Существенные свойства объектов
12. Области значений свойств, их представление в моделях
13. Анализ прикладных задач, содержательная постановка задач, формальная спецификация задач, математические задачи.
14. Методы изучения свойств задач и подзадач.
15. Изучение свойств методов решения задач и их обоснование
16. Отличие компьютерных моделей от математических.
17. Функциональность программной системы как набор функций, соответствующих решаемым прикладным задачам и подзадачам.
18. Определение дополнительных функциональных требований, обеспечивающих процесс решения задач программной системой и интерфейс с пользователем.
19. Понятие информационной системы как совокупности программных и информационных компонентов.
20. Проектирование структуры информационных компонентов.
21. Проектирование программных компонентов.
22. Разработка архитектурно-контекстной диаграммы информационной системы.
23. Проекты верхнего уровня для программных компонентов.
24. Однопользовательские и многопользовательские системы. Принципиальное отличие.
25. Распределенные системы. Особенности их проектирования.
26. Клиент-серверные системы. Особенности их проектирования.
27. Интернет-системы.
28. Существующие инструментальные системы для создания информационных систем разных типов.
29. Особенности анализа предметных областей при создании интеллектуальных систем.
30. Базы знаний интеллектуальных систем
31. Способы представления знаний в базах знаний. Особенности анализа для каждого способа представления
32. Адаптация интеллектуальных систем к изменениям предметной области. Методы анализа для обеспечения данного свойства
33. Многопользовательские базы знаний. Поддержка процесса одновременной работы пользователей.
34. Существующие инструментальные средства для создания интеллектуальных систем
35. Проектирование инструментальных средств для создания интеллектуальных систем

Оценочные средства для текущего контроля

Темы индивидуальных творческих заданий

1. Формулировка задания для исследования
2. Анализ и моделирование предметной области

3. Анализ прикладных задач, разработка их формальных спецификаций и методов решения
4. Определение набора функциональных требований к программной системе для автоматизации профессиональной деятельности на основе математической модели
5. Разработка концептуального проекта программной системы на основе математической модели

Перечень тем для дискуссии

1. Существующие методы анализа предметных областей, прикладных задач, программной инфраструктуры, используемые при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности. Их достоинства и недостатки
2. Однопользовательские и многопользовательские информационные системы; распределенные, клиент-серверные, интернет-системы
3. Интеллектуальные информационные системы. Их особенности. Проектирование интеллектуальных систем

Темы докладов

1. Существующие методы анализа предметных областей
 - a. Структурный анализ
 - b. Объектно-ориентированный анализ
 - c. Предметно-ориентированный анализ
 - d. Онтологический анализ
 - e. Другие типы анализа
 - f. Способы представления методов решения задач (алгоритм, исчисление).
2. Однопользовательские и многопользовательские информационные системы; распределенные, клиент-серверные, интернет-системы
 - a. Однопользовательские и многопользовательские системы. Принципиальное отличие.
 - b. Распределенные системы. Особенности их проектирования.
 - c. Клиент-серверные системы. Особенности их проектирования.
 - d. Интернет-системы.
 - e. Существующие инструментальные системы для создания информационных систем разных типов.
3. Интеллектуальные информационные системы
 - a. Особенности анализа предметных областей при создании интеллектуальных систем.
 - b. Базы знаний интеллектуальных систем
 - c. Способы представления знаний в базах знаний. Особенности анализа для каждого способа представления

d. Адаптация интеллектуальных систем к изменениям предметной области. Методы анализа для обеспечения данного свойства

e. Многопользовательские базы знаний. Поддержка процесса одновременной работы пользователей.

f. Существующие инструментальные средства для создания интеллектуальных систем

g. Проектирование инструментальных средств для создания интеллектуальных систем

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если аспирант точно определил содержание и составляющие части задания, умеет аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа аспиранта характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания проектов

Менее 60 баллов	Не зачтено
От 61 до 75 баллов	зачтено
От 76 до 85 баллов	зачтено

От 86 до 100 баллов	зачтено
---------------------	---------