



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Современные численные методы»**

Направление подготовки *09.06.01 Информатика и вычислительная техника*  
Профиль *«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»*  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

### Формируемые компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ	Знает	технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ; современные программные пакеты, используемые при разработке численных моделей с применением ЭВМ.
	Умеет	разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использованием современных пакетов численного моделирования с применением ЭВМ; выбирать, модифицировать, тестировать существующие численные методы с использованием современных пакетов моделирования.
	Владеет	методами обоснования выбора современных пакетов моделирования.
ПК-2 Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы.
	Владеет	методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.
ПК-3 Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений.
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы.
	Владеет	методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений.
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	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 математического моделирования, численных методов и комплексов программ
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем
ОПК-3	Знает	методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и

Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		вычислительной техники; основные особенности и закономерности развития методов исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	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 в других научных учреждениях	Знает	методологию оценивания результатов исследований; существующие результаты исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
	Умеет	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	методологией оценивания результатов исследований; современными информационными технологиями поиска необходимой информации в соответствующей области науки.
ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные методы проведения научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	Умеет	применять новейшие информационно-коммуникативные технологии при проведении научных исследований в области информатики и вычислительной техники; применять существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование; применять существующие информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование.
	Владеет	культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

## 1 семестр

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практические занятия (раздел I)	ПК-1 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ	Знает технологию разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ	Реферат доклада с презентацией	Зачет
			Умеет выбирать, модифицировать, тестировать существующие численные методы с использованием современных пакетов моделирования. Владеет методами обоснования выбора современных пакетов моделирования		
		ПК-2 Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Знает методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.		
			Умеет разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы. Владеет методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.		

## 2 семестр

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Практические занятия (раздел II)	ПК-1 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ	Знает современные программные пакеты, используемые при разработке численных моделей с применением ЭВМ	Отчет по заданию	Зачет
			Умеет разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использованием современных пакетов численного моделирования с применением ЭВМ		
			Владеет методами обоснования выбора современных пакетов моделирования		
		ПК-3 Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	Знает методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений		
			Умеет разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы.		
			Владеет методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений.		

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

### ПК-1 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: технологию разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ	Сформированные представления о технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ, без учета особенностей программных и аппаратных средств реализации и специфики области применения	Сформированные представления о технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ, с учетом особенностей программных и аппаратных средств реализации без учета специфики области применения	Сформированные представления о технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ, с учетом особенностей программных и аппаратных средств реализации с учетом специфики области применения
Знает: современные программные пакеты, используемые при разработке численных моделей с применением ЭВМ	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных программных пакетах, используемых при разработке численных моделей с применением ЭВМ	Сформированные представления о современных программных пакетах, используемых при разработке численных моделей с применением ЭВМ, без учета всей специфики внутренней организации программного продукта и его области применения	Сформированные представления о современных программных пакетах, используемых при разработке численных моделей с применением ЭВМ, с учетом всей специфики внутренней организации программного продукта, без учета специфики области применения	Сформированные представления о современных программных пакетах, используемых при разработке численных моделей с применением ЭВМ, с учетом всей специфики внутренней организации программного продукта, с учетом специфики области применения

<p>Умеет: разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использованием современных пакетов численного моделирования с применением ЭВМ</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Умеет использовать устаревшие пакеты численного моделирования , плохо подходящие для разработки, обоснования и тестирования эффективных численных методов</p>	<p>Умеет использовать библиотеки встроенных функций современных пакетов численного моделирования , не умеет самостоятельно разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы</p>	<p>Умеет разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использовани ем современных пакетов численного моделирован ия с применением ЭВМ без учета специфики области применения</p>	<p>Умеет разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использовани ем современных пакетов численного моделирован ия с применением ЭВМ с учетом специфики области применения</p>
<p>Умеет: выбирать, модифицировать , тестировать существующие численные методы с использованием современных пакетов моделирования</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Выбор существующих численных методов, плохо подходящих для моделирования в области выполняемых исследований</p>	<p>Выбор численных методов, подходящих для моделирования в области выполняемых исследований, отсутствие умения их модифицировать и тестировать</p>	<p>Умение выбрать численные методы, подходящие для моделирован ия в области выполняемых исследований , модификация методов без учета специфики выполняемых исследований</p>	<p>Умение выбирать, модифициров ать и тестировать численные методы, полностью подходящие для моделировани я в области выполняемых исследований</p>
<p>Владеет: Владеть методами обоснования выбора современных пакетов моделирования</p>	<p>Не владеет</p>	<p>Плохо владеет методами обоснования выбора современных пакетов моделирования</p>	<p>Не полное владение методами обоснования выбора современных пакетов моделирования , без учета всей специфики внутренней организации программного продукта и его области применения</p>	<p>Полное владение методами обоснования выбора современных пакетов моделирован ия с учетом всей специфики внутренней организации программног о продукта, но без учета его области применения</p>	<p>Полное владение методами обоснования выбора современных пакетов моделировани я с учетом всей специфики внутренней организации программного продукта и учетом его области применения</p>
<p>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Зачтено</p>

**ПК-2 Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методологии разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Сформированные представления о методологии разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, без учета специфики метода и области его применения	Сформированные представления о методологии разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, с учетом специфики метода, но без учета области его применения	Сформированные представления о методологии разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, с учетом специфики метода и области его применения
Умеет: разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы	Отсутствие умений	Ограниченное умение модифицировать существующие методы исследования математических моделей без учета специфики различных объектов и явлений, отсутствие умения самостоятельно разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы	Умение модифицировать существующие методы исследования математических моделей с учетом специфики различных объектов и явлений, отсутствие умения самостоятельно разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы	Умение разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей без учета специфики моделируемых объектов и явлений, умение модифицировать существующие методы с учетом	Умение модифицировать, самостоятельно разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей с учетом специфики моделируемых объектов и явлений,



				специфики области применения	области применения
Владеет: методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Не владеет	Плохое владение методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Владение некоторыми методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Владение методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей без учета специфики моделируемых объектов и явлений	Владение методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей с учетом специфики моделируемых объектов и явлений
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

**ПК-3 Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений**

Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методологии разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования без учета специфики различных объектов и явлений	Сформированные представления о методологии разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования без учета специфики различных объектов и явлений	Сформированные представления о методологии разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений, без обоснования выбора средств реализации модели	Сформированные представления о методологии разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений, с обоснованным выбором средств реализации модели
Умеет:	Отсутствие	Ограниченное	Умение	Умение	Умение

разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы	умений	умение модифицировать существующие методы моделирования без учета специфики различных объектов и явлений, отсутствие умения разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы	модифицировать существующие методы моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений, отсутствие умения разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования без учета специфики различных объектов и явлений; умение модифицировать существующие методы моделирования с учетом области применения	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования с учетом специфики различных объектов и явлений; умение модифицировать существующие методы моделирования с учетом области применения
Владеет: методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений	Не владеет	Плохое владение подходами к обоснованию новых математических методов моделирования различных объектов и явлений	Владение основными методами обоснования новых математических методов моделирования без учета специфики предметной области	Владение основными методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений с учетом специфики предметной области	Владение широким спектром методов обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений с учетом специфики предметной области и направления профессиональной деятельности
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

**Оценочные средства для промежуточной аттестации  
1 семестр**

**Балльная шкала для оценки реферата доклада**

Раздел реферата	Кол-во баллов за раздел	Содержание элементов оценки	max балл за элемент
Оглавление	5	Раскрытие обозначенной темы пунктами оглавления	5
Введение	25	Степень отражения актуальности темы	9
		Определение цели работы	8
		Постановка задач по достижению поставленной цели	8
Основная часть	25	Раскрытие базовых определений (понятий, терминов)	5
		Критический анализ точек зрения авторов (школ, подходов)	5
		Полнота раскрытия темы	5
		Логическая связность изложения материала	5
		Авторская позиция по рассматриваемой проблеме	5
Заключение	25	Наличие кратких ответов на поставленные в работе задачи	9
		Содержательность выводов	8
		Степень обобщения работы	8
Список литературы	15	Соответствие использованной литературы теме работы	4
		Разнообразие характера используемых источников (учебники и учебные пособия, монографии, статьи, интернет-источники и др.)	4
		Современность литературы (не старше 10 лет)	2
		Наличие в работе корректных ссылок на источники литературы и веб-сайты	5
Оформление работы	5	Соответствие ГОСТу и требованиям Университета	5
ИТОГО	100		

**2 семестр**

**Критерии оценки выполнения этапов по заданию Раздела II**

№ п/п	Этапы работы	Критерий оценки
1	Разработка неформальной постановки задачи	выполнено / не выполнено
2	Разработка формальной постановки задачи	выполнено / не выполнено
3	Разработка алгоритма численной схемы	выполнено / не выполнено
4	Создание кода программы реализации численной схемы	выполнено / не выполнено

5	Разработка тестового множества и описание результатов тестирования программы	выполнено / не выполнено
6	Разработка плана вычислительного эксперимента	выполнено / не выполнено
7	Проведение вычислительного эксперимента	выполнено / не выполнено
8	Описание результатов вычислительного эксперимента	выполнено / не выполнено

### **Оценочные средства для текущего контроля**

#### **1 семестр**

Промежуточная аттестация («зачет» / «незачет») проставляется на основании результатов текущего контроля выполнения заданий Раздела I:

- 1) устный доклад с презентацией на выбранную тему (по принципу «выполнил» / «не выполнил»);
- 2) оценка реферата доклада (согласно балльной шкале для оценки реферата).

Зачет считается сданным при условии выполнения пункта 1 и выставлении оценки за реферат не менее 80 баллов.

#### **2 семестр**

Промежуточная аттестация («зачет» / «незачет») проставляется на основании результатов текущего контроля и оценке отчета по заданию Раздела II. Текущий контроль выполнения этапов задания проводится по принципу «выполнил» / «не выполнил». Оценивание отчета проводится по шкале «не удовлетворительно» / «удовлетворительно» / «хорошо» / «отлично». Зачет считается сданным при условии выполнения всех этапов задания и оценке за отчет не ниже «удовлетворительно».