

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Инженерно-экономический факультет**  
**Кафедра Прикладная математика и информатика**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**модуля «Непрерывные и дискретные математические модели»**  
**дисциплина «Непрерывные и математические модели»**  
**дисциплина «Дискретные и вероятностные модели»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки  
(специальности): 01.04.02 (010400.68) Прикладная математика и информатика

по уровню высшего образования: магистратура

направленность (профиль) программы: Прикладная математика и информатика

Самара 2014г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

**по модулю «Непрерывные и дискретные математические модели»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)*	Код контролируемой компетенции***	Наименование оценочного средства**
1	Дополнительные сведения в области моделирования.	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>Знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену; 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.</p>

		<p>явлений и процессов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	
2	Классификация математических моделей.	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>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.</p>

		<p>построения и реализации алгоритмов численного модулирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	
3	<p>Математические модели непрерывных детерминированных систем и методы их анализа.</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену; 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.</p>

		- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	
4	Нелинейные математические модели.	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного моделирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>Собеседование:</p> <p>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.</p>

	<p>Понятие о структурной математической модели</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>Знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену; 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.</p>
--	--	---	---

	<p>Способы построения структурных моделей.</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>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.</p>
--	--	---	--

	<p>Математическое моделирование линейных осцилляторов</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>Собеседование:</p> <p>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.</p>
--	---	---	---



	<p>Моделирование в условиях неопределенности.</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>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.</p>
--	---	---	--

	<p>Моделирование с использованием имитационного подхода.</p>	<p>ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p> <p>ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.</p> <p><b>знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основных положений и методологию построения непрерывных и дискретных математических моделей</li> <li>-классических разделов математической науки;</li> <li>- базовых идеи и методы математики; систему основных математических структур и методов</li> <li>- методы исследования математических моделей при помощи дифференциальных (алгебраических) уравнений</li> </ul> <p><b>Умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять существующие аналитические и численные методы при расчетах в рамках построенной математической модели</li> <li>-применять полученные знания при решении конкретных задач математического моделирования. - ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при построении и реализации непрерывных и дискретных математических моделей</li> </ul> <p><b>Владений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов.</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для построения и реализации алгоритмов численного модулирования</li> <li>- навыками построения математических моделей для конкретных процессов и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену;</p> <p>Собеседование:</p> <p>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.</p>
--	--	---	---

## **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Место моделирования среди методов познания. Классификация моделей.
2. Этапы построения математической модели.
3. Концептуальная и математическая постановка задачи моделирования
4. Реализация математической модели средствами непрерывной или дискретной математики
5. Математический аппарат для исследования одномерных математических моделей линейных систем с сосредоточенными параметрами:
6. Методы исследования и анализа одномерных математических моделей с сосредоточенными параметрами.
7. Методы численного решения одномерных математических моделей с сосредоточенными параметрами
8. Краевые задачи теории одномерных математических моделей
9. Математический аппарат для исследования многомерных математических моделей линейных систем с сосредоточенными параметрами
10. Анализ многомерных математических моделей с сосредоточенными параметрами.
11. Методы численного решения многомерных математических моделей с сосредоточенными параметрами
12. Анализ математических моделей линейных систем с распределенными параметрами.
13. Методы исследования нелинейных математических моделей
14. Математические модели некоторых диссипативных систем.
15. Приближенные методы анализа динамических моделей.
16. Задачи конечномерной оптимизации. Задачи линейного и нелинейного программирования.
17. Математическая модель классической механики
18. Математическая модель абсолютно твердого тела.
19. Математическая модель непрерывной среды.
20. Математическая модель классической гидродинамики:
21. Математические модели механических систем с линейным, вязким и турбулентным трением.
22. Построение и описание простейших структурных моделей в различных сферах деятельности.
23. Статический анализ конструкций. Дискретизация непрерывной конструкции на элементы.
24. Построение математической модели небесной механики.
25. Построение структурных математических моделей вязко-упруго-пластических тел.
26. Формулировка задачи колебания массы с элементами сухого трения и без него.
27. Моделирование в условиях неопределенности
28. Моделирование Марковских случайных процессов.
29. Моделирование с использованием имитационного подхода
30. Моделирование дислокаций в металле при помощи клеточных автоматов.

### **Контролируемые компетенции:**

ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе.

ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.

Разработчик Радченко В.П.Ф. И. О.

(подпись)

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

**Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ запланированных результатов обучения по модулю «Непрерывные и дискретные математические модели»**

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине												
	Выполнение домашнего задания	Реферат	Расчетно-графические работы	Типовые расчеты	Подготовка и выступление с докладом	Написание эссе	Формирование отчета по лабораторным работам	Курсовой проект/работа	Вопросы 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4	.....
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины*							Вопросы к экзамену					
ОК-5 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе													
ПК-2 Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач													
ПК-3 Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности.				Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на экзаменационные вопросы. Остальные ячейки заполняются символом X. Критерии выставления оценки устанавливаются настоящим фондом оценочных средств ОПОП.									

\*перечень прилагается

**Шкала оценивания:**

Виды СРС оцениваются по своевременности и качеству выполнения (до 50 баллов). Ответы на вопросы при сдаче зачета (до 50 баллов) Оценка студента за промежуточную аттестацию по учебной дисциплине, проставляемая в ведомость и зачетную книжку, определяется по сумме баллов, набранной по приведенным оцениваемым элементам. Формирование оценки: от 80-100 баллов – «отлично»; от 65-80 баллов – «хорошо»; от 50-65 баллов – «удовлетворительно».

Экзамен проходит в форме собеседования по билету. Каждый билет включает два теоретических вопроса и два практикоориентированных задания. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку — 30 минут.

Экзамен проходит в форме собеседования по билету. Каждый билет включает два вопроса из списка вопросов к экзамену, и вопрос по реферату. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента, оценивается сданный реферат и ответы на вопросы по билету и работа на практических занятиях.

Преподаватель Радченко В.П. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Уровень освоения дисциплины магистрантами определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности.
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, имеющему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных знаний по дисциплине.