



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

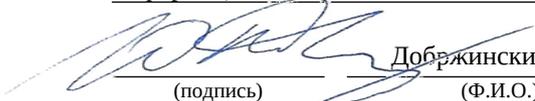
Руководитель ОП

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добржинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Численные методы и математическое моделирование  
**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
(Математические методы защиты информации)  
**Форма подготовки очная**

курс  2  семестр  3   
лекции  36  час.  
практические занятия  27  час.  
лабораторные работы  00  час.  
в том числе с использованием МАО лек.  0  / пр.  0  / лаб.  0  час.  
всего часов аудиторной нагрузки  63  час.  
в том числе с использованием МАО  00  час.  
самостоятельная работа  45  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  36  час.  
контрольные работы (количество)  не предусмотрены   
курсовая работа / курсовой проект  не предусмотрены   
зачет  не предусмотрен   
экзамен  3  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры   информационной безопасности  
протокол №  10  от «  15  » июня   2019 г.

И.о. заведующего кафедрой:  Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.   
Составитель:  Власов А.А.

**Владивосток**

**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security**

**Specialization** “*Mathematical Methods for Information Security*”

**Course title:** *Numerical methods and mathematical modeling*

**Basic part of Block, 3 credits**

**Instructor:** *Kornyushin P.N*

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to correctly apply in solving professional problems the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (ОПК-2);
- the ability to understand the importance of information in the development of modern society, to apply the achievements of information technology to search and process information on the profile of activities in global computer networks, library collections and other sources of information (ОПК-3);
- ability to apply research methods in professional activities, including in the work on interdisciplinary and innovative projects (ОПК-4).

**Learning outcomes:**

- (ОПК-7) the ability to take into account modern trends in the development of computer science and computer technology, computer technology in their professional activities, to work with software tools for general and special purposes
- (ПК-4) the ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer systems security
- (ПК-7) the ability to conduct an analysis of design solutions to ensure the security of computer systems

**Course description:**

The content of the discipline covers the following issues: difference equations, numerical solution of algebraic and transcendental equations, numerical integration, basic principles of system modeling.

**Main course literature:**

1. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4148>
2. Каширин, И.Ю. От Си к Си++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 334 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5161>

**Form of final knowledge control:** *exam, pass-fail exam.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Численные методы и математическое моделирование»**

Курс учебной дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» разработан для студентов, обучающихся по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин выбора вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.01.01.

Общая трудоемкость курса 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (27 час.), самостоятельная работа (9 час.), подготовка к экзамену (36 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия», «Информатика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: разностные уравнения, численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений, численное интегрирование, основные принципы моделирования систем.

**Цель** дисциплины – ознакомить студентов 2-го курса с основными разделами вычислительной математики, методологии моделирования, а также с развитием навыков программирования задач вычислительной математики на языке C++.

**Задачи** дисциплины:

- приобретение прочных знаний в области данной дисциплины;
- приобретение практических навыков в области, определяемой основной целью курса;
- приобретение знаний о различных методах вычислительной математики.

Для успешного изучения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы

следующие предварительные компетенции:

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2);

- способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации (ОПК-3);

- способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ОПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-7) способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения	Знает	перечень программного обеспечения интегрированной среды разработки для реализации математической модели
	Умеет	учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыком использования численных методов и реализующих их программ (подпрограмм), для решения физических задач
(ПК-4) способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	перечень программного обеспечения, которое может быть использовано для разработки математической модели безопасности защищаемых компьютерных систем
	Умеет	проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем
	Владеет	навыком создания программного обеспечения, обеспечивающего создание математической модели безопасности

(ПК-7) способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем	Знает	подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; сложности и ограничения, связанные с компьютерной техникой
	Умеет	разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах
	Владеет	навыком использования методов исследования предметной области и составления формальной модели политики безопасности, политики управления доступом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Численные методы (28 час.)**

#### **Тема 1. Разностные уравнения (4 час.)**

##### 1.1. Сеточные функции

##### 1.2. Разностные уравнения

##### 1.2.1. Уравнение первого порядка

##### 1.2.2. Уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами

##### 1.2.3. Уравнение второго порядка с переменными коэффициентами.

Задача Коши и краевая задача

##### 1.3. Решение разностных краевых задач для уравнений второго порядка

##### 1.3.1. Решение разностных краевых задач методом прогонки

##### 1.3.2. Устойчивость метода прогонки

##### 1.3.3. Разновидности метода прогонки

#### **Тема 2. Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений (4 час.)**

##### 2.1. Задача отделения корней

- 2.2. Метод итераций
- 2.3. Метод итераций для системы уравнений
- 2.4. Принцип сжатых отображений
- 2.5. Метод хорд (секущих) и метод деления пополам
- 2.6. Метод Ньютона (касательных)
- 2.7. Вычисление значений алгебраического полинома и его производных
- 2.8. Метод Лобачевского нахождения корней алгебраических многочленов

### **Тема 3. Теория интерполирования (6 час.)**

- 3.1. Задачи интерполирования в линейном пространстве
- 3.2. Интерполяционный полином Лагранжа
- 3.3. Оценка остаточного члена формулы Лагранжа. Полиномы Чебышева
- 3.4. Разделенные разности, их свойства
- 3.5. Интерполяционная формула Ньютона
- 3.6. Конечные разности, их свойства
- 3.7. Понятие о центральных разностях. Формулы Гаусса, Бесселя, Эгеретта, Стирлинга

### **Тема 4. Численное интегрирование (4 час.)**

- 4.1. Задача приближенного вычисления определенного интеграла
- 4.2. Различные подходы к выбору квадратурных формул
  - 4.2.1. Квадратурные формулы с наилучшей точностью для данного класса функций
  - 4.2.2. Квадратурные формулы с наилучшей степенью точности
  - 4.2.3. Интерполяционные квадратурные формулы
- 4.3. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса
- 4.4. Частные случаи формулы Ньютона-Котесса
  - 4.4.1. Формула прямоугольников и обобщенная формула прямоугольников
  - 4.4.2. Формула трапеции и обобщенная формула трапеции
  - 4.4.3. Формула Симпсона (парабол) и обобщенная формула Симпсона
    - 4.4.4. Квадратурные формулы Гаусса, Чебышева, Эйлера-Макларена
    - 4.4.5. О сходимости квадратурных процессов

### **Тема 5. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений (6 час.)**

- 5.1. Системы линейных алгебраических уравнений
  - 5.1.1. Частные случаи систем

- 5.1.2. Операторное уравнение первого рода
- 5.1.3. Прямые и итерационные методы
- 5.2. Прямые методы
  - 5.2.1. Метод Гаусса
  - 5.2.2. Метод квадратного корня
  - 5.2.3. Связь метода Гаусса с разложением матрицы на множители
- 5.3. Итерационные методы
  - 5.3.1. Метод итераций
  - 5.3.2. Метод Зейделя
  - 5.3.3. Метод релаксации

**Тема 6. Улучшение сходимости числовых и функциональных рядов (4 час.)**

- 6.1. Общая постановка задачи
- 6.2. Жесткие и гибкие разложения
- 6.3. Метод экономизации Ланцоша
- 6.4.  $t$ -процесс Ланцоша
- 6.5. Методы замены для улучшения сходимости рядов
  - 6.5.1. Метод Куммера для улучшения сходимости числовых рядов
  - 6.5.2. Метод Абеля-Эйлера для улучшения сходимости степенных рядов
  - 6.5.3. Метод Крылова для улучшения сходимости тригонометрических рядов Фурье

**Раздел II. Основы математического моделирования (8 час.)**

**Тема 7. Основные принципы моделирования систем (8 час.)**

- 7.1. Принципы системного подхода в моделировании систем
- 7.2. Общая характеристика проблемы моделирования систем
- 7.3. Классификация видов моделирования систем
- 7.4. Математические схемы моделирования систем
  - 7.4.1. Основные подходы к построению математических моделей систем
  - 7.4.2. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы)
  - 7.4.2. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы)
  - 7.4.3. Дискретно-стохастические модели (P-схемы)
  - 7.4.4. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы)
  - 7.4.5. Обобщенные модели (A-схемы)

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (27 часа)**

**Занятие 1. Решение алгебраического уравнения методами хорд и касательных (3 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

**Занятие 2. Построение полинома Лагранжа (3 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

**Занятие 3. Решение системы уравнений методом Гаусса (3 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

**Занятие 4. Численное интегрирование методами прямоугольников, трапеций, парабол (2 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

**Занятие 5. Поиск экстремума функции многих переменных методом деформированного многогранника (9 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

**Занятие 6. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты (7 час.)**

1. Написание программы на языке C++.
2. Отладка программы.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Численные методы	ОПК-7, ПК-4, ПК-7	знает	собеседование (ОУ-1),	1-30
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-30
			владеет	конспект (ПР-7),	1-30
2	Раздел II. Основы математического моделирования	ОПК-7, ПК-4, ПК-7	знает	собеседование (ОУ-1),	31-34
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	31-34
			владеет	конспект (ПР-7),	31-34

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

1. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4148>

2. Каширин, И.Ю. От Си к Си++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Каширин, В.С. Новичков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 334 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5161>

##### Дополнительная литература

1. Буйначев, С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Буйначев. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98315>

2. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 389 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/324780>

3. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/370603>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Краткий курс лекций Основы математического моделирования [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/66/66/info>

2. Элективный курс Математическое моделирование [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/edu/courses/126223530>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 734, Компьютерный класс, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019. 6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до
---	---

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 738, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>30.06.2020.</p> <p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p> <p>6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 412 / D 542, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.</p> <p>3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.</p> <p>5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.</p> <p>6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020</p>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины

«Численные методы и математическое моделирование», составляет 63 часов. На самостоятельную работу – 9 часов (в т.ч. 36 часов на подготовку к экзамену). При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов и 27 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических заданий. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. Практические занятия представляют собой задания различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме.

Промежуточная форма аттестации – зачет, экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Зачёт выставляется на основании сдачи всех практических работ. Таким образом, при самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 734, Компьютерный класс, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15)          Оборудование:          "Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC          Мультимедийное оборудование:          Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см          Документ-камера Avervision CP355AF          ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA          Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800          Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718          "          Доска аудиторная</p>
--	---

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 738, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 208)  Оборудование:  Мультимедийное оборудование:  Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 500x316 см, размер рабочей области 490x306  Документ-камера AVervision CP 355 AF  Мультимедийный проектор Panasonic PT-DZ110XE, 10 600 ANSI Lumen, 1920x1200  Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718  ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA  ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA  ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA  Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 412 / D 542, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 90)  Оборудование:  "Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 500x316 см, размер рабочей области 490x306  Документ-камера AVervision CP 355 AF  Мультимедийный проектор Panasonic PT-DZ110XE, 10 600 ANSI Lumen, 1920x1200  Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718  ЖК-панель 47""", Full HD, LG M4716 CCBA  ЖК-панель 42""", Full HD, LG M4214 CCBA  ЖК-панель 42""", Full HD, LG M4214 CCBA "  Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование»**  
**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
**(Математические методы защиты информации)**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>Первая часть курса (второй семестр)</b>				
1	2 неделя обучения	Закрепление темы «Разностные уравнения»	1	устный опрос (УО-1)
2	3 неделя обучения	Закрепление темы «Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений»	1	устный опрос (УО-1)
3	4-5 недели обучения	Закрепление темы «Теория интерполирования»	2	устный опрос (УО-1)
4	6 неделя обучения	Закрепление темы «Численное интегрирование»	1	устный опрос (УО-1)
5	7-9 недели обучения	Закрепление темы «Численное решение систем линейных алгебраических уравнений»	2	устный опрос (УО-1)
6	10-11 недели обучения	Закрепление темы «Улучшение сходимости числовых и функциональных рядов»	1	устный опрос (УО-1)
7	12-18 недели обучения	Закрепление темы «Основные принципы моделирования систем»	1	устный опрос (УО-1)

8	Сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
---	--------	-----------------------	----	---------

Самостоятельная работа студента включает в себя закрепление различных теоретических тем, подготовку к практическим занятиям и подготовку к экзамену.

Закрепление теоретических тем необходимо для успешного выполнения практических заданий. Подготовка к практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала, а также самостоятельную работу с дополнительными источниками из списка рекомендаций. Сдача практических работ является основанием для выставления зачёта.

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену состоит из повторения всего материала, изученного на лекционных и практических занятиях, с использованием основных и дополнительных источников информации.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование»  
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность  
(Математические методы защиты информации)  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	(ОПК-7) способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения	Знает
Умеет		учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности
Владеет		навыком использования численных методов и реализующих их программ (подпрограмм), для решения физических задач
(ПК-4) способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	перечень программного обеспечения, которое может быть использовано для разработки математической модели безопасности защищаемых компьютерных систем
	Умеет	проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем
	Владеет	навыком создания программного обеспечения, обеспечивающего создание математической модели безопасности
(ПК-7) способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем	Знает	подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; сложности и ограничения, связанные с компьютерной техникой
	Умеет	разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах
	Владеет	навыком использования методов исследования предметной области и составления формальной модели политики безопасности, политики управления доступом

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I.	ОПК-7, знает	собеседование (ОУ-1),	1-30

	Численные методы	ПК-4 ПК-7	умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-30
			владеет	конспект (ПР-7),	1-30
2	Раздел II. Основы математического моделирования	ОПК-7, ПК-4 ПК-7	знает	собеседование (ОУ-1),	31-34
умеет			коллоквиум (ОУ-2).	31-34	
владеет			конспект (ПР-7),	31-34	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-7) способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программами	знает (пороговый уровень)	методы и технологии защиты информации, основные понятия, категории и инструменты анализа систем обеспечения безопасности	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые базы данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области информационной безопасности.	степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	основными приемами анализа	степень умения отбирать и интегрировать	обучающийся способен самостоятельно

средствам и общего и специального назначения		технологии выполнения наиболее типичных операций применительно к сфере своей деятельности	имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	создать вычислительную сеть для решения прикладных инженерных задач.
(ПК-4) способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	знает (пороговый уровень)	Перечень программного обеспечения, которое может быть использовано для разработки математической модели безопасности защищаемых компьютерных систем.	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	Проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем.	степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	Навыком применения приемов оценки адекватности математической модели	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить	обучающийся способен самостоятельно создать программную модель процессов и систем.

		безопасности и всего процесса моделирования. Навыком создания программного обеспечения, обеспечивающег о создание математической модели безопасности.	самоанализ и самооценку.	
(ПК-7) способнос ть проводить анализ проектны х решений по обеспечен ию защищенн ости компьюте рных систем	знает (пороговый уровень)	Подходы использования современных методов для решения научных и практических задач. Сложности и ограничения, связанные с компьютерной техникой.	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать формальные модели политик безопасности, политик управления доступом и информационны ми потоками в компьютерных системах.	степень самостоятельнос ти выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).	обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемы х задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	Навыком использования	степень умения отбирать и	обучающийся способен

	методов исследования предметной области и составления формальной модели политики безопасности, политики управления доступом.	интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	самостоятельно создать программную модель процессов и систем.
--	---	--	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен, зачёт.

Зачёт выставляется на основании сдачи всех практических работ.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 15 минут. В ходе подготовки обучающийся может составлять любые записи, однако оценивается прежде всего устный, а не письменный ответ.

При определении оценки ответа обучающегося учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Список вопросов на экзамен**

1. Сеточные функции
2. Разностные уравнения

3. Решение разностных краевых задач для уравнений второго порядка
4. Задача отделения корней алгебраического уравнения
6. Метод итераций
7. Метод итераций для системы уравнений
8. Принцип сжатых отображений
9. Метод хорд (секущих) и метод деления пополам
10. Метод Ньютона (касательных)
11. Вычисление значений алгебраического полинома и его производных
12. Метод Лобачевского нахождения корней алгебраических многочленов
13. Задачи интерполирования в линейном пространстве
14. Интерполяционный полином Лагранжа
15. Разделенные разности, их свойства
16. Интерполяционная формула Ньютона
17. Конечные разности, их свойства
18. Понятие о центральных разностях. Формулы Гаусса, Бесселя, Эгеретта, Стирлинга
19. Задача приближенного вычисления определенного интеграла
20. Различные подходы к выбору квадратурных формул
21. Квадратурные формулы Ньютона-Котесса
22. Частные случаи формулы Ньютона-Котесса
23. Квадратурные формулы Гаусса, Чебышева, Эйлера-Макларена
24. О сходимости квадратурных процессов
25. Системы линейных алгебраических уравнений
25. Прямые методы численного решения систем линейных уравнений
26. Итерационные методы численного решения систем линейных уравнений
27. Улучшение сходимости числовых и функциональных рядов
28. Метод экономизации Ланцоша
29.  $\tau$ -процесс Ланцоша
30. Методы замены для улучшения сходимости рядов
31. Принципы системного подхода в моделировании систем
32. Общая характеристика проблемы моделирования систем
33. Классификация видов моделирования систем
34. Основные математические схемы моделирования систем

На экзамене каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырём балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и

заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка **«отлично»**. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«хорошо»**. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка **«удовлетворительно»**. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»**. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются устный опрос (УО-1) и конспект (ПР-7).

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела I РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание конспекта</b>
Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных

	источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.

Для оценки продвинутого и высокого уровня сформированности компетенции проводятся устные опросы. Темы соответствуют темам практических занятий из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание ответа</b>
Отлично	<p>Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия;</p> <p>Свободное владение основными терминами и понятиями курса;</p> <p>Последовательное и логичное изложение материала курса;</p> <p>Законченные выводы и обобщения по теме вопросов;</p> <p>Соблюдаются нормы литературной речи.</p>
Хорошо	<p>Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия;</p> <p>Знание основных терминов и понятий курса;</p> <p>Последовательное изложение материала курса;</p> <p>Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;</p> <p>Соблюдаются нормы литературной речи.</p>
Удовлетворительно	<p>Полные и точные ответы на часть вопросов;</p> <p>Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;</p> <p>Удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения поставленных задач;</p> <p>Недостаточно последовательное изложение материала курса;</p> <p>Умение формулировать отдельные выводы и обобщения</p>

	по теме вопросов.
Неудовлетворительно	Полные и точные ответы на часть вопросов; Материал излагается непоследовательно, сбивчиво; Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

