



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 1, 2 семестр 2,3

лекции 36 час.

практические занятия 54 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 36 / пр. 18 / лаб. 00 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 пр. 00 лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 54 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 3 семестр

экзамен 2 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 (ли): Корнюшин П.Н. д.ф.-м. н., профессор

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*

Variable part of Block, 5 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 (OPK-2).*

Learning outcomes:

(OPK-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

(PC-4) the ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer systems security

(PC-7) the ability to conduct an analysis of design solutions to ensure the security of computer systems.

Course description:

Within the discipline, the understanding of statistical methods for constructing mathematical models is deepened.

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>

3. К.В. Нефедев Введение в численные методы. Базовые конструкции языка C++: методич. Пособие: Дальневосточный государственный университет [Электронный ресурс]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2008.

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» предназначена для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин базовой части учебного плана Б1.Б.39.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов (5 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические работы (54 часа), самостоятельные работы (54 часа), подготовка к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля по дисциплине во 2 семестре – экзамен, в 3 семестре – зачет.

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

В рамках дисциплины углубляются представления о статистических методах построения математических моделей.

Цель изучения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» – ознакомить студентов с основными разделами вычислительной математики, методологии моделирования, а также с развитием навыков программирования задач вычислительной математики на языке C++.

Задачи:

- 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции:

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	разрабатывать программы (подпрограммы), реализующие эти численные методы.
	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 применения приемов оценки адекватности математической модели безопасности и всего процесса моделирования. 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: конспекты (ПР-7), собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).

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. τ -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 (54 часа)

Второй семестр (18 часов)

Занятие 1. Решение алгебраического уравнения методами хорд и касательных (6 час.)

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

Занятие 2. Построение полинома Лагранжа (6 час.)

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

Занятие 3. Решение системы уравнений методом Гаусса (6 час.)

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

Третий семестр (36 часов)

Занятие 1. Численное интегрирование методами прямоугольников, трапеций, парабол (4 час.)

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

Занятие 2. Поиск экстремума функции многих переменных методом деформированного многогранника (18 час.)

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

Занятие 3. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты (14 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	конспект (ПР-7)	1-30
			умеет	устный опрос (УО-1)	1-30
			владеет	устный опрос (УО-1)	1-30
2	Раздел II. Основы математического моделирования	ОПК-7, ПК-4, ПК-7	знает	конспект (ПР-7)	31-34
			умеет	устный опрос (УО-1)	31-34
			владеет	устный опрос (УО-1)	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>
3. К.В. Нефедев Введение в численные методы. Базовые конструкции языка С++: методич. Пособие: Дальневосточный государственный университет [Электронный ресурс]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университет, 2008.

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

Для работы в литературой из списка необходимо наличие к студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com>), «Знаниум» (<http://znanium.com>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Численные методы и математическое моделирование», составляет 90 часов. На самостоятельную работу – 90 часов (в т.ч. 36 часов на подготовку к экзамену). При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов и 54

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

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 549а, Компьютерный класс, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Компьютер (твердотельный диск - объемом 128 ГБ; жесткий диск - объем 1000 ГБ; форм-фактор - Tower; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) модель - M93p 1 Доска аудиторная
--	---

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 549, 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 lenovo C360G-i34164G500UDK 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 EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера 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 654(752), 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 видеочамера 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»

**Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «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
1	1-18 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	27	Отчет о выполнении практического задания
2	Сессия	Подготовка и сдача экзамена	36	Экзамен

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	20	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	7	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «**незачтено**» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



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»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «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	перечень программного обеспечения интегрированной среды разработки для реализации математической модели.
	Умеет	разрабатывать программы (подпрограммы), реализующие эти численные методы.
	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 применения приемов оценки адекватности математической модели безопасности и всего процесса моделирования. 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.

№ 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,	знает	конспект (ПР-7)	1-30

		ПК-7	умеет	устный опрос (УО-1)	1-30
			владеет	устный опрос (УО-1)	1-30
2	Раздел II. Основы математического моделирования	ОПК-7, ПК-4, ПК-7	знает	конспект (ПР-7)	31-34
			умеет	устный опрос (УО-1)	31-34
			владеет	устный опрос (УО-1)	31-34

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. τ -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

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные

	ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--

Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ОУ-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины