МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.02 КРИПТОГРАФИЯ И ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Направленность (профиль) Математическое моделирование

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика

Программу составил(и):
А.В. Рожков, профессор, д.ф.-м.н., профессор _____

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры
протокол № 9 от «10» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры
протокол № 9 от «10» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Барсукова В.Ю. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 2 от «30» апреля 2020 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П. _____

Рецензенты:

Ганижева Л.Л. к.т.н., доцент кафедры наземного транспорта и механики КубГТУ

Дроботенко М.И. к.ф.-м.н., зав. кафедрой математических и компьютерных методов КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины – рассматривает задачи информатизации и защиты информации. Изучение этой дисциплины является важной составной частью современного математического образования и образования в области компьютерных наук.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи освоения дисциплины «Криптография и основы защиты информации»: получение базовых теоретических и исторических сведений о структуре и алгоритмах функционирования криптоалгоритмов. Применение этих знаний на практике, при рассмотрении перспектив развития математических и компьютерных наук, месте и роли защиты информации в структуре информатизации и математических методов построения защищенных информационных систем.

Изучение теоретических основ предмета и получение сведений:

о нормативных требованиях по административно-правовому регулированию в области криптографической защиты информации;

об основных задачах и понятиях криптографии;

об этапах развития криптографии;

о видах информации, подлежащей шифрованию;

о классификации шифров;

о методах криптографического синтеза и анализа;

о применениях криптографии в решении задач аутентификации, построения систем цифровой подписи;

о методах криптозащиты компьютерных систем и сетей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Криптография и основы защиты информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана Б1.В.ДВ.02.02.

Данная дисциплина, как математическая основа теории защищенных информационных систем, призвана содействовать фундаментализации образования, укреплению правосознания и развитию системного мышления студентов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОПК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-1	Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	О компьютерной реализации информационных объектов.	Определять структуры данных в компьютерной алгебре.	навыками использования основных типов шифров и криптографических алгоритмов;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
2.	ПК-4	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Связи компьютерной алгебры и численного анализа. Элементы теории сложности алгоритмов. об основных задачах и понятиях криптографии об этапах развития криптографии	использовать технику символьных вычислений. требования к шифрам и основные характеристики шифров; принципы построения современных шифрсистем.	методами криптоанализа простейших шифров: навыками математического моделирования в криптографии; современной научно-технической литературой в области криптографической защиты..

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

О компьютерной реализации информационных объектов.

Связи компьютерной алгебры и численного анализа.

Элементы теории сложности алгоритмов.

об основных задачах и понятиях криптографии;

об этапах развития криптографии;

о видах информации, подлежащей шифрованию;

о классификации шифров; о методах криптографического синтеза и анализа;

о применениях криптографии в решении задач аутентификации, построения систем цифровой подписи;

о методах криптозащиты компьютерных систем и сетей;

Уметь:

Определять структуры данных в компьютерной алгебре.

использовать технику символьных вычислений.

требования к шифрам и основные характеристики шифров;

принципы построения современных шифрсистем:

типовые поточные и блочные шифры, системы шифрования с открытыми ключами, криптографические протоколы;

постановки задач криптоанализа и подходы к их решению;

основные математические методы, используемые в анализе типовых криптографических алгоритмов.

Владеть:

классификации систем компьютерной алгебры;

ориентироваться в типовых архитектурах вычислительных процессов;

использования библиотеки алгоритмов и пакетов расширения;

криптографической терминологией;

навыками использования основных типов шифров и криптографических алгоритмов; методами криптоанализа простейших шифров:

навыками математического моделирования в криптографии;

современной научно-технической литературой в области криптографической защиты.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**68**	**68**			
Занятия лекционного типа		34	34	-	-	-
Лабораторные занятия		34	34	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)				-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		15	15	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		12	12	-	-	-
Реферат		4	4	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		7	7	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**70,3**	**70,3**			
	зач. ед	**4**	**4**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие о компьютерной алгебре. Пакеты компьютерной алгебры. Пакеты на открытом коде.	28	8		8	12
2	Структуры данных в компьютерной алгебре. Техника символьных вычислений.	30	10		10	10
3	Модели шифров. Блочные и поточные шифры. Понятие криптосистемы.	22	7		7	8
4	Поточные шифры. Синронизированные и самосинхронизующиеся. Надежность шифров.	26	9		9	8
	Итого по дисциплине:		34		34	38

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Понятие о компьютерной алгебре. Пакеты компьютерной алгебры. Пакеты на открытом коде.	Компьютерная алгебра и численный анализ. Точная, целочисленная и полиномиальная арифметики. Системы компьютерной алгебры. Функциональное назначение. Тип архитектуры. Средства реализации. Область применения. Интегральные оценки качества. Пакеты компьютерной алгебры Maple 2017, PARI/GT 2.9, GAP4r8p8, Sage 8.1. Обзор их возможностей и сравнение функционала. Расширение состава встроенных и программируемых типов математических объектов. Интеграция СКА с другими компьютерными системами. Унификация и объектная ориентация интерфейса пользователя. Программирование символьных вычислений произвольной сложности. Ускорение работы СКА.	Р
2	Структуры данных в компьютерной алгебре. Техника символьных вычислений.	Базовые структуры данных в Sage Списки (list), динамические массивы. Перечисления (tuples). Словарь или ассоциативный массив (dictionary). Функции и Функции языка Python. Условные операторы, циклы, символьные выражения, алгебраические структуры, матрицы, векторные	Р

		пространства. Структуры данных в GAP. Константы и операторы, Переменные и присваивания, Функции, Списки, Тождественность и равенство списков, Множества, Векторы и матрицы, Записи, Арифметические прогрессии, Использование циклов.	
3	Модели шифров. Блочные и поточные шифры. Понятие криптосистемы.	Ручные и машинные шифры. Ключевая система шифра. Основные требования к шифрам. Разновидности шифров перестановки: маршрутные, вертикальные перестановки, решетки и лабиринты. Криптоанализ шифров перестановки. Одно алфавитные и многоалфавитные замены. Вопросы криптоанализа простейших шифров замены. Стандартные алгоритмы криптографической зашиты данных.	Э
4	Поточные шифры. Синронизированные и самосинхронизующиеся. Надежность шифров.	Табличное и модульное гаммирование. Случайные и псевдослучайные гаммы. Криптограммы, полученные при повторном использовании ключа. Анализ криптограмм, полученных применением неравновероятной гаммы. Криптографическая стойкость шифров. Ненадежность ключей и сообщений. Совершенные шифры. Характеризация совершенных шифров с минимальным числом ключей. Безусловно стойкие и вычислительно стойкие шифры.	Р

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1	Интегральные оценки качества. Пакеты компьютерной алгебры Maple 2017, PARI/GT 2.9, GAP4r8p8, Sage 8.1. Обзор их возможностей и сравнение функционала.	Р
2	Расширение состава встроенных и программируемых типов математических объектов. Интеграция СКА с другими компьютерными системами. Унификация и объектная ориентация интерфейса пользователя	Р

3	Базовые структуры данных в Sage Списки (list), динамические массивы. Перечисления (tuples). Словарь или ассоциативный массив (dictionary). Функции и Функции языка Python.	Э
4	Структуры данных в GAP. Константы и операторы, Переменные и присваивания, Функции, Списки, Тождественность и равенство списков, Множества, Векторы и матрицы, Записи, Арифметические прогрессии, Использование циклов.	Р
5	Ручные и машинные шифры. Ключевая система шифра. Основные требования к шифрам. Разновидности шифров перестановки: маршрутные, вертикальные перестановки, решетки и лабиринты.	Р
6	Криптоанализ шифров перестановки. Одно алфавитные и многоалфавитные замены. Вопросы криптоанализа простейших шифров замены.	Э
7	Табличное и модульное гаммирование. Случайные и псевдослучайные гаммы. Криптограммы, полученные при повторном использовании ключа. Анализ криптограмм, полученных применением неравновероятной гаммы.	Р
8	Криптографическая стойкость шифров. Ненадежность ключей и сообщений.	Р

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т).

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка рефератов и научных сообщений	Рожков А.В. «Темы исследовательских работ и методические указания по их написанию», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
2	Самостоятельное освоение теории	Рожков А.В. «Комментарии к лекциям по криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
3	Решение задач	Рожков А.В. «Решебник типовых задач по криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
4	Решение задач	Рожков А.В. «Алгебраические методы криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой

		функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме с увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Перечень

электронных документов, которые могут быть представлены в печатной форме с увеличенным шрифтом

1. Рожков А.В. «Темы исследовательских работ и методические указания по их написанию», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
2. Рожков А.В. «Комментарии к лекциям по криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
3. Рожков А.В. «Решебник типовых задач по криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
4. Рожков А.В. «Алгебраические методы криптографии. Методические указания», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры, протокол № 4 от 10 апреля 2020 г.
5. Голубков А.Ю. Компьютерная алгебра в системе SAGE. [Электронный ресурс]. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – URL: http:// e.lanbook.com/view/book/52433/
6. Малышев И.А. Компьютерная алгебра. Курс лекций. [Электронный ресурс]. - СПб.: СПбГПУ (НИУ), 2014. URL: http:// kspt.ftk.spbstu.ru/course/comp-algebra.
7. Рябко Б.Я, Фионов А.Н. Криптографические методы защиты информации, 2-е изд. [Электронный ресурс]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. - URL: http://e.lanbook.com/view/book/5193/
8. Столов Е.Л. Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2018. - URL: http://e.lanbook.com/view/book/106736/
9. Торстейнсон П., Ганеш Г.А. Криптография и безопасность в технологии .NET. 3-е изд. [Электронный ресурс]. – М.: Лаборатория знаний, 2015. – URL: http://e.lanbook.com/view/book/70724/

3. Образовательные технологии.

Активные и интерактивные формы, лекции, контрольные работы, реферативные доклады (по некоторым темам в виде презентации) и зачет. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому лабораторному занятию. Каждый студент готовит реферативный доклад по одной из ниже научных тем. Зачет выставляется после выполнения определенного количества (практических и теоретических) заданий

контрольных работ и отчета по реферативному докладу. В случае невыполнения какого-то из приведенных требований, студенту для сдачи зачета предлагаются по усмотрению преподавателя некоторые практические и теоретические задания, подобные предложенным ниже.

К образовательным технологиям также относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Криптография и основы защиты информации» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала на занятиях в ходе дискуссий, а также на лабораторных занятиях в ходе изложения студентами реферативных докладов (возможно в виде презентации).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Список теоретических вопросов (для подготовки к экзамену)

1. Константы и операторы в GAP и Sage.
2. Переменные и присваивания.
3. Функции.
4. Списки - тождественность и равенство списков.
5. Множества, Векторы и матрицы.
6. Записи.
7. Использование циклов.
8. Алгоритм пополнения.
9. Теорема Кнута – Бендикса.
10. Защита персональных данных.
11. История криптографии; классические шифры, шифры гаммирования.
12. Принципы построения криптографических алгоритмов.
13. Различие между программными и аппаратными реализациями шифров.
14. Функция Эйлера и Мебиуса.
15. Группы обратимых элементов в кольцах.
16. Структура мультипликативной группы кольца вычетов.
17. Обратимые элементы.
18. Примитивные элементы.
19. Особенности использования вычислительной техники в криптографии вопросы организации сетей засекреченной связи.
20. Криптографические хеш-функции.
21. Электронная подпись.
22. Криптографические протоколы.
23. Предмет и задачи программно-аппаратной защиты информации.
24. Идентификация субъекта, понятие протокола идентификации.
25. Пароли и ключи, организация хранения ключей.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Список типовых алгоритмов (для самостоятельных и лабораторных занятий)

1. Применения и разработки шифровальных средств.
2. Применения электронной подписи.
3. Криптографические методы обеспечения информационной безопасности.
4. Алгоритмы проверки на простоту.
5. Эллиптические кривые над конечными полями
6. Алгоритмы вычисления в конечных полях.
7. Электронная подпись по схеме Эль Гамаля.

8. Электронная подпись на основе RSA.
9. Случайные и псевдослучайные гаммы.
10. Регистры сдвига с обратной связью.
11. Схема Файстеля.
12. Подсчет количества точек на эллиптической кривой.
13. Операция сложения на эллиптической кривой.
14. Схема алгоритма RSA.
15. Криптограммы, полученные при повторном использовании ключа.
16. Нахождение примитивного элемента конечного поля.
17. Построение таблицы логарифма Якоби конечного поля.
18. Решение систем линейных уравнений над конечным полем.
19. Алгоритм быстрого возведения в степень.
20. Нахождение обратных элементов в конечном поле.
21. Расширения конечных полей.
22. Алгоритм шифрования AES: структура поля $GF(2^8)$, нахождение обратных элементов.
23. Алгоритм шифрования AES: фактор кольцо $GF(2^8)[\mathrm{x}]/\text{ид}((\mathrm{x}+1)^4)$, преобразование столбцов.
24. Алгоритм шифрования AES: Линейное преобразование, собственные значения матрицы.
25. Алгоритм RSA – выбор секретных параметров p,q,d, вычисление открытого ключа n,e.
26. Рюкзачная система шифрования. Быстрорастущий вектор. Сокрытие быстрорастущего вектора после преобразования умножения по модулю.
27. Решение систем линейных уравнений по разным модулям.
28. Решение систем линейных уравнений в кольце целых чисел.
29. Линейный регистр сдвига с обратной связью
$S_{n+k} = a_{k-1}S_{n+k-1} + a_{k-2}S_{n+k-2} + \ldots + a_1 S_{n+1} + a_0 S_n + a, n = 0,1,2,\ldots$
30. Характеристический многочлен регистра сдвига $x^k = a_{k-1}x^{k-1} + a_{k-2}x^{k-2} + \ldots + a_1 x + a_0$
31. Матрица линейного регистра сдвига ее собственные значения и жорданова форма.
32. Квадратичный закон взаимности. Вычисление квадратичных вычетов и невычетов.
33. Извлечение квадратных корней по простому модулю $p \equiv 3(\mathrm{mod}\,4) \Rightarrow p = 4k+3$.
34. Извлечение квадратных корней по простому модулю $\mathrm{p} \equiv 1(\mathrm{mod}4) \Rightarrow \mathrm{p}=4\mathrm{k}+1$.
35. Криптоанализ шифра однобуквенной простой замены.
36. Криптоанализ системы шифрования RSA при неправильном выборе модуля.
37. Вскрытие шифра Вернама при повторном использовании ключа.

Примерные темы реферативных докладов

1. Освоение процессов зашифрования и расшифрования для простейших шифров.
2. Свойства простейших шифров.
3. Расчет мощности ключевой системы различных шифров.
4. Оценка расстояния единственности для простейших шифров.
5. Криптоанализ шифра Виженера.
6. Расчет характеристик метода перебора ключей.
7. Вычисление характеристик двоичных функций.
8. Анализ схемы DES при небольшом числе итераций.

9. Вычисление характеристик датчиков псевдослучайных чисел.
10. Применение тестов на простоту целых чисел.
11. Изучение свойств алгоритма RSA.
12. Анализ некоторых алгоритмов выработки хэш-функций.
13. Методы и средства хранения ключевой информации
14. Протоколы аутентификации PAP и CHAP.
15. Система аутентификации и авторизации Kerberos.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Мартынов Л.М. Алгебра и теория чисел для криптографии: учебное пособие [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2020. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/140740
2. Торстейнсон П., Ганеш Г.А. Криптография и безопасность в технологии .NET. 3-е изд. [Электронный ресурс]. – М.: Лаборатория знаний, 2015. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/70724/

5.2. Дополнительная литература:

1. Столов Е.Л. Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2018. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/106736/
2. Аверченков В.И., Рытов М.Ю., Шпичак С.А. Криптографические методы защиты информации: учебное пособие, 2-е изд. [Электронный ресурс]. – М.: ФЛИНТА, 2017 - URL: https://e.lanbook.com/book/92914.

1.3. Периодические издания:

Не предусмотрены

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Согласно учебному плану дисциплины «Криптография и основы защиты информации» итоговой формой контроля является экзамен. Для сдачи экзамена студент должен научиться на лабораторных занятиях решать практические задания по темам разделов 1-3, выполнять домашние задания. Типы практических заданий на зачет соответствуют заданиям. Также на зачете студентам предлагаются и теоретические задания, состоящие в письменном ответе на один из вопросов. Количество практических и теоретических заданий зависит от активности и результативности работы студента в течение семестра.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине (модулю).

Для подготовки к ответам на теоретические вопросы в ходе контрольных работ и на зачете студентам достаточно использовать материал лекций. Весь этот теоретический материал содержится в учебных пособиях из списка основной литературы. Для изучения теоретического материала, необходимого для подготовки реферативного доклада, кроме основных источников литературы возможно использование дополнительных источников и Интернет-ресурса. В случае затруднений, возникающих у студентов в процессе самостоятельного изучения теории, преподаватель разъясняет сложные моменты на консультациях.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

а) перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Maple Soft Maple 18
2.	Mathcad Prime3
3.	Mathcad 14
4.	Microsoft office
5.	STATISTICA 12.6
6.	Comsol
7.	Free Pascal
8.	Visual Studio
9.	FineReader
10.	Borland Delphi
11.	Lazarus
12.	PROMT
13.	MS Windows 10 (x64)
14.	«Антиплагиат»
15.	MS Office 2013, MS
16.	Office 2010, 7Zip
17.	ESET Nod 32 v.6.

в) Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения
1.	Пакет компьютерной алгебры Sage 8.2. Официальный сайт http://sagemath.org/
2.	Пакет компьютерной алгебры Gap4r9p1. Официальный сайт http://www.gap-system.org/
3.	Пакет компьютерной алгебры PARI/GT 2.9. Официальный сайт http://pari.math.u-bordeaux.fr/
4.	Библиотека для работы с большими целыми числами GMP 6.1.2. Официальный сайт https://gmplib.org/
5.	Язык программирования Python. Официальный сайт https://www.python.org/
6.	Язык программирования Julia. Официальный сайт http://julialang.org/
7.	Язык программирования Cython. Официальный сайт http://cython.org/
8.	Компилятор PyPy, оптимизирующий код Python и Cython. Официальный сайт http://pypy.org/
9.	Python в облаке, интегрированная среда разработки Anaconda. Официальный сайт https://store.continuum.io/cshop/anaconda/
10.	Математические пакеты Python, проект SciPy. Официальный сайт http://www.scipy.org/
11.	Клиентская ОС Debian 9.4. Официальный сайт https://www.debian.org/index.ru.html
12.	Издательская система LaTeX/MiKTeX 2.9. Официальный сайт http://www.miktex.org/
13.	Утилиты Руссиновича https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/bb545021.aspx
14.	Анализ защищенности сети Kali Linux 2018.2. https://www.kali.org/
15.	Офисная система Apache OpenOffice 4.1.5. Официальный сайт https://www.openoffice.org/ru/

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Пакет компьютерной алгебры Sage 8.2. Официальный сайт http://sagemath.org/
2. Пакет компьютерной алгебры Gap4r9p1. Официальный сайт http://www.gap-system.org/
3. Пакет компьютерной алгебры PARI/GT 2.8. Официальный сайт http://pari.math.u-bordeaux.fr/
4. Пакет компьютерной алгебры Maple 2018. http://www.maplesoft.com
5. http://www.pravo.gov.ru – официальный портал правовой информации
6. http://www.government.ru - интернет-портал Правительства РФ
7. http://graph.document.kremlin.ru - раздел «Документы» портала Президента России
8. http://minsvyaz.ru/ru - сайт Минкомсвязи РФ
9. http://www.rsoc.ru - сайт Федеральной службы Роскомнадзор
10. http://www.scrf.gov.ru – сайт Совета безопасности РФ
11. http://base.consultant.ru – сайт правовой информации «Консультант+»
12. http://www.fstec.ru – официальный сайт ФСТЭК России
13. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
14. Электронная библиотека http://gen.lib.rus.ec/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»). Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
2.	Семинарские занятия	Не предусмотрены
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения – компьютерами с предустановленными GAP и Sage
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для групповых занятий
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для групповых занятий
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

КРИПТОГРАФИЯ И ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки 01.03.01 Математика
Направленность Математическое моделирование

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование составлена доктором физико-математических наук, профессором кафедры функционального анализа и алгебры факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Рожковым А.В.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика. Программа одобрена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры и на заседании учебно-методического совета факультета математики и компьютерных наук.

Освоивший дисциплину студент должен знать о целях, задачах, принципах и основных направлениях обеспечения информационной безопасности. навыками использования основных типов шифров и криптографических алгоритмов; методами криптоанализа простейших шифров: навыками математического моделирования в криптографии; современной научно-технической литературой в области криптографической защиты, требования к шифрам и основные характеристики шифров; принципы построения современных шифрсистем: типовые поточные и блочные шифры, системы шифрования с открытыми ключами, криптографические протоколы; постановки задач криптоанализа и подходы к их решению.

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование сочетает теоретическую и практические части, что способствует более глубокому усвоению материала. Предложенные задания научно-исследовательского плана направлены на развитие практических навыков решения задач по направлению защита информации.

Считаю, что рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование может быть рекомендована для подготовки студентов направления подготовки 01.03.01 Математика.

Кандидат технических наук,
доцент кафедры наземного транспорта и механики
ФГБОУ ВО «КубГТУ» Л.Л. Ганижева

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
КРИПТОГРАФИЯ И ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки 01.03.01 Математика
Направленность Математическое моделирование

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование составлена доктором физико-математических наук, профессором кафедры функционального анализа и алгебры факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Рожковым А.В.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.01 Математика. Программа одобрена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры и на заседании учебно-методического совета факультета математики и компьютерных наук.

Содержание рабочей программы соответствует актуальным направлениям развития теории информационной безопасности электронных информационных систем. Изучение теоретических основ предмета: Ручные и машинные шифры. Ключевая система шифра. Основные требования к шифрам. Разновидности шифров перестановки: маршрутные, вертикальные перестановки, решетки и лабиринты. Криптоанализ шифров перестановки. Одно алфавитные и многоалфавитные замены. Вопросы криптоанализа простейших шифров замены. Стандартные алгоритмы криптографической зашиты данных.

Рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование сочетает теоретическую и практические части. Получение базовых практических сведений и навыков о структуре и алгоритмах символьных математических вычислений.

Считаю, что рабочая программа дисциплины Криптография и основы защиты информации для студентов направленность Математическое моделирование может быть рекомендована для подготовки студентов направления подготовки 01.03.01 Математика.

Кандидат физ.-мат. наук,
заведующий кафедрой математических
и компьютерных методов ФГБОУ ВО «КубГУ» М.И. Дроботенко