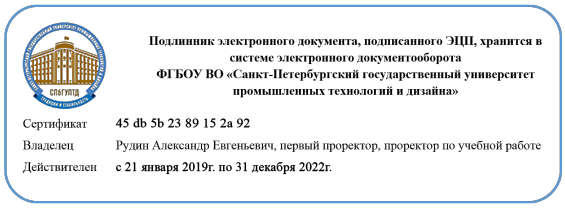
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____А.Е. Рудин
«30»_июня 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02 Специальные главы математики

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_09.04.02_ВШПМ_ОО_ИТ в дизайне_2-1-40.plx

Кафедра: 6 Высшей математики и информатики

Направление подготовки: (специальность) 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: (специализация) Информационные технологии в дизайне

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	17	51	40	36	4	Экзамен
	РПД	17	51	40	36	4	
Итого	УП	17	51	40	36	4	
	РПД	17	51	40	36	4	

Санкт-Петербург
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 917

Составитель (и):

доктор физико-математических наук, Заведующий кафедрой	_____	Казаков Александр Яковлевич
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой высшей математики и информатики	_____	Казаков Александр Яковлевич
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Коваленко Александр Николаевич

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающихся в области построения и применения базовых алгоритмов обработки информации и основных криптографических протоколов

1.2 Задачи дисциплины:

• Познакомить обучающихся с основными математическими структурами, лежащими в основе информационных технологий,

• Познакомить обучающихся с базовыми алгоритмами обработки информации,

• Выработать практические навыки обучающихся в применении базовых алгоритмов обработки информации

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Базовые курсы линейной алгебры и математического анализа

Дополнительные главы информатики

Теория информационных технологий в дизайне

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
Знать: – Основные принципы проектирования информационных систем
Уметь: - Использовать основные алгоритмы обработки информации и криптографические протоколы
Владеть: - Навыками реализации основных протоколов обработки информации
ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;
Знать: - Методы реализации криптографических протоколов
Уметь: - осуществлять математическую постановку задач в области информационных технологий
Владеть: – Навыками решений задач с использованием симметричной криптографии

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Математические основы информатики	1					Р
Тема 1. Основные алгебраические структуры: Группы, кольца, поля.		2	4	2	ИЛ	
Тема 2. Элементы теории чисел. Модулярная арифметика.		1	4	2	ИЛ	
Тема 3. Теоретико-числовые функции. Теоремы Ферма и Эйлера.			4	4	ИЛ	
Тема 4. Основы комбинаторики		1	4	4	ИЛ	
Раздел 2. Алгоритмы обработки информации						Д,Р
Тема 5. Кодирование информации и его задачи.		2	4	3	ГД	
Тема 6. Коды Фано, Хаффмена и Хэмминга.		2	5	4	ГД	
Тема 7. Коды Зива-Лемпеля и BPE.		1	5	2	ИЛ	
Тема 8. Алгоритмы MTF, BWT, RLE.		2	5	3	ИЛ	
Тема 9. Алгоритмы сортировки		1	4	4	ГД	
Раздел 3. Основные криптографические протоколы						Д,Р
Тема 10. Основные задачи криптографии. Криптография с открытым		2	4	4	ГД	

Тема 11. Протокол RSA, цифровая подпись, аутентификация пользователя.		2	4	4		
Тема 12. Рюкзачные алгоритмы.		1	4	4	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	51	40		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Знает математический аппарат взаимодействия информационных процессов и технологий. Излагает принципы обработки данных в специальном ПО. Применяет современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и систем Проводит логико-методологический анализ научного исследования и его результатов	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание
ОПК-7	Излагает методы реализации криптографических протоколов. Осуществляет математическую постановку задач в области информационных технологий	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание
	Демонстрирует навык решения задач с использованием симметричной криптографии	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра	
3 (удовлетворительно)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра	

2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 1
1	Целые числа. Наибольший общий множитель, алгоритм Евклида.
2	Простые числа. Основная теорема арифметики
3	Сравнения. Модулярная арифметика
4	Группы.
5	Кольца, поля. Поля конечной характеристики.
6	Кольцо многочленов. Алгоритм деления, приводимые и неприводимые многочлены
7	Фактор-кольцо.
8	Конечные поля.
9	Функция Эйлера, ее свойства.
10	Теоремы Ферма и Эйлера.
11	Алгоритм шифрования RSA.
12	Кодирование как способ представления информации. Кодирование с минимальной избыточностью
13	Код Фано, код Хаффмена
14	Самокорректирующиеся коды. Код Хэмминга.
15	Алгоритмы MTF и BWT.
16	Код Зива-Лемпеля.
17	Основные задачи криптографии
18	Криптография с открытым ключом. Однонаправленные функции, функции с секретом
19	Протокол идентификации Шнорра.
20	Протокол «подбрасывание монеты по телефону».
21	Протокол разделения секрета.
22	Криптосистема без передачи ключей.
23	Криптосистема без передачи ключей.
24	Задача о рюкзаке и рюкзачные алгоритмы
25	Аутентификация. Цифровая подпись.
26	Идентификация пользователя.
27	Алгоритмы сортировки
28	Основные объекты комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Опишите группу симметрии куба, у которого три грани, примыкающие к одной вершине, окрашены в зеленый цвет, остальные – в красный.
2. Умножить 212 на 122 в 3-ичной числовой системе.
3. Разделить 40122 на 126 в 7-ичной числовой системе.
4. Найти НОД(1547, 560).
5. Представить 7 как целочисленную линейную комбинацию чисел 1547 и 560.
6. Опишите все решения модулярного уравнения 3x=4 mod 7.
7. Найдите минимальное положительное решение сравнения x=2 Mod 3.
8. Пусть F(x)=X^4+X^3+X^2+1, g(X)= X^3+1 – полиномы с коэффициентами в поле F2. Найти НОД(F (X), g(X)) с помощью алгоритма Евклида.
9. Вычислить значение функции Эйлера с аргументом 200.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Написать скрипт на MATLAB для реализации кода Фано.
Написать скрипт на MATLAB для реализации кода Хаффмена.
Написать скрипт на MATLAB для реализации алгоритма BWT.
Написать скрипт на MATLAB для реализации алгоритма k-Sort Transform.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	×	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Выполняет текущие задания по дисциплине.
Выступление с реферативным сообщением на предложенную преподавателем тему.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Хаггарти, Р.	Дискретная математика для программистов	Москва: Техносфера	2012	http://www.iprbookshop.ru/12723.html
Горячкин, О. В.	Теория информации и кодирования. Часть 2	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75413.html
Горячкин, О. В.	Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/77235.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Аграновский А. В., Хади Р. А.	Практическая криптография. Алгоритмы и их программирование	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2009	http://www.iprbookshop.ru/8641.html
Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Кулаков Ю. В., Гриднев В. А., Однолько В. Г.	Дискретная математика	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/63845.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска